

**Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Positionsspezialisierung und  
Leistung im Handballsport**

Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades  
der Philosophischen Fakultät  
der Christian-Albrechts-Universität  
zu Kiel

vorgelegt von  
Johanna Weber

Kiel

29.07.2014

Erstgutachter/in: Professor Dr. phil. Manfred Wegner, M. S.  
Zweitgutachter/in: Professor Dr. med. Burkhard Weisser  
Tag der mündlichen Prüfung: 13. 11. 2014  
Durch den zweiten Prodekan Professor Dr. John Peterson zum Druck genehmigt: 28.11. 2014

In memoriam Dr. G. Böttcher.

*„Der Torhüter ist der fitteste Mann auf dem Platz.“*  
(Sabine Hemme)

## **Hinweis**

Die Worte Spielerinnen und Spieler werden über weite Teile der Arbeit ohne besondere Intention synonym verwandt. Bezieht sich eines der Worte jedoch auf eine Einzelstudie, so wird dort explizit die Proband(innen)gruppe beschrieben und der jeweilige Ausdruck ist absolut wörtlich zu nehmen. Im Anhang sind sämtliche Ausdrücke (Spielerinnen / Spieler, Handballerinnen / Handballer, Teilnehmerinnen / Teilnehmer etc.) wörtlich gemeint.



## Danksagung

Wie das immer so ist, auch wenn die Dissertation ein Einpersonenprojekt ist, gibt es unterwegs ganz viele Leute, ohne die sie dann doch nur schwer möglich gewesen wäre.

Ich danke zunächst Professor Doktor Manfred Wegner und auch Professor Doktor Burkhard Weisser für die Betreuung. Was mir immer Sicherheit gegeben hat: wenn Probleme auftraten, wurden Lösungen gefunden.

Weiterhin danke ich allen Probandinnen und Trainern, aber auch den jeweiligen Gesamtvereinen. Mannschaften, die vor oder nach der Messung in den Sporthallen waren, mussten früher gehen oder warten, Vorstände und Büros haben Hallenzeiten überhaupt erst möglich gemacht, Abläufe koordiniert und Emails weitergeleitet. Vielen Dank dafür!

Ganz besonders dankbar bin ich meinen Testassistenten, die zu den unmöglichsten Zeiten bereit waren, den Tag oder Abend in weit entfernten Sporthallen zu verbringen und Messungen durchzuführen oder Fragebögen durchzuzählen: Kristin Weber, Jana Wunderling, Dagmar Weber, Hiemke Schmidt, Jochen Bormann, Dagmar Weber, Oliver Haag, Dennis Pliefke-Szemetat, Fabian Di Martino, Michael Veith, Ole Hitzemann, Daniel Leschnitzer, Moritz Kaplick und Marleen Friedrich.

Ebenso gebührt mein Dank Kirsten Gerhardt und Christa Koziol vom Sekretariat, Jens-Oliver Mohr aus dem Labor und Joana Zygo für Antworten auf alle möglichen Fragen.

Dem HVN und dem HVSA sowie all meinen Trainern möchte ich für Ihre Unterstützung danken und vor allem dafür, dass ich durch ihre Arbeit im Handballsport zu diesem Projekt motiviert worden bin.

Meinen Korrektoren möchte ich für unermüdliches Lesen danken: Kim-Nora Scheler, Alexandra Spinhoff, Hendrik Weber, Nadine Boss und Marc Pfefferkorn.

Vielen Dank für die Beratung in Videofragen an Ariane Kleinert. Für das Expertenrating der Videos danke ich meinen Trainerkollegen Michael Hütt, Frank Breier und Hauke Steffens.

Für Beratung in statistischen Fragen danke ich Professor Doktor Thomas L. Saaty, Dörte Paul, Andreas Jahn, Jan-Peter Brückner, Alexandra Barchunova und Dr. Jan Roestel. Bezüglich der Anregungen und Denkanstöße zu Anfang danke ich Dr. Friedemann Awiszus.

Es war nicht immer leicht, an die benötigte Literatur zu kommen, hierfür bedanke ich mich bei Stefania Apitz, dem Team der UB Braunschweig sowie dem Team der UB der OVGU Magdeburg, Dr. Lars Bojsen Michalsik, Professor B. Chittibabu, Joao Castro und Dr. Ülviye Atesoglu.

Bei Übersetzungen von Fachliteratur bin ich sehr dankbar für die Hilfe von Nur Bülbül, Charlotte Eberl, Tini Svensson und Camilla Håkansson.

Weiterhin gilt mein Dank der Familie Strauß und Kollegen, die dafür gesorgt haben, dass für die Testtermine immer ein heiles Auto zur Verfügung stand.

Außerdem danke ich meiner Familie für Ihre Geduld.

11.07.2014

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b>	1
<b>2. Trainingswissenschaftliche Grundlagen der sportlichen Leistung</b>	4
<b>2.1 Der Leistungsbegriff in der Trainingswissenschaft</b>	4
2.1.1 Sportspielspezifische Leistungslehre des Handballspiels	19
2.1.1.1 Faktoren der Mannschaftsleistung	19
2.1.1.2 Faktoren der Einzelspielerleistung	21
2.1.2 Bewertung der Leistungsfähigkeit im Handball	48
2.1.2.1 Bewertung der Mannschaftsleistung	49
2.1.2.2 Bewertung der Einzelspielerleistung	50
2.1.2.3 Sportwissenschaftliche Untersuchungsmethoden und Leistungsdiagnostik	53
<b>2.2 Zum Begriff der Spezialisierung im Sport</b>	64
2.2.1 Spezialisierung im Handball	66
2.2.2 Messbarkeit der Spezialisierung	68
2.2.3 Analyse der Literatur zu positionsspezifischen Werten	69
<b>2.3 Herleitung der Forschungsfragen</b>	80
<b>3. Methode</b>	82
<b>3.1 Stichprobe</b>	82
3.1.1 Kondition, Konstitution, Technik, Taktik und Psychische Faktoren	82
3.1.2 Koordination	84
<b>3.2 Untersuchungsplan</b>	84
<b>3.3 Datenerhebungsverfahren</b>	87
3.3.1 Koordination	88
3.3.2 Kondition	89
3.3.3 Konstitution	89
3.3.4 Technik	90
3.3.5 Taktik	90
3.3.6 Psychische Faktoren	91
<b>3.4 Untersuchungsdurchführung</b>	92
<b>3.5 Datenverarbeitung und –auswertung</b>	92
3.5.1 Überprüfung der Testinstrumente auf Gütekriterien	92
3.5.1.1 Validität	92
3.5.1.2 Objektivität	95
3.5.1.3 Reliabilität	95
3.5.2 Mathematische Erfassung von Expertise und Spezialisierung	97
3.5.2.1 Mathematische Erfassung der Expertise	97
3.5.2.2 Mathematische Erfassung der Spezialisierung	99
3.5.3 Hypothesen	101
<b>3.6 Auswertung</b>	104
3.6.1 Berechnung der Hypothesen	104
3.6.1.1 Haupthypothesen	104

3.6.2 Trainerbefragung.....	105
3.6.3 Spielbeobachtung.....	105
3.6.4 Händigkeit.....	105
3.6.5 Erwartete Testergebnisse für die einzelnen Positionen anhand der Literatur.....	106
<b>4. Ergebnisse.....</b>	<b>107</b>
<b>4.1 Ergebnisse der Haupthypothesen: Unterschiedshypothesen.....</b>	<b>107</b>
4.1.1.1 Kondition.....	107
4.1.1.2 Konstitution .....	121
4.1.1.3 Technik.....	129
4.1.1.4 Taktik.....	132
4.1.1.5 Psychische Faktoren.....	132
4.1.2.1 Positionsspezifische ANOVA.....	137
<b>4.2 Ergebnisse der Haupthypothesen: Korrelationshypothesen.....</b>	<b>138</b>
4.2.1 Korrelation Rohdaten und Leistung.....	139
4.2.1.1 Korrelation Leistungsfaktoren und Einzelexpertise.....	139
4.2.1.2 Korrelation Faktorenmittelwerte und Expertise.....	141
4.2.2 Korrelation Differenz und Einzelexpertise.....	143
4.2.3 Korrelation spezifische Varianz und Expertise.....	145
4.2.4 Korrelation Homogenität und Expertise.....	148
<b>4.3 Nebenauswertung.....</b>	<b>148</b>
4.3.1 Spielbeobachtung.....	148
4.3.2 Trainerbefragung.....	158
4.3.3 Händigkeit.....	163
<b>5. Interpretation.....</b>	<b>167</b>
<b>5.1 Besprechung der Hypothesen.....</b>	<b>167</b>
<b>5.2 ANOVA und positionsspezifische ANOVA.....</b>	<b>167</b>
5.2.1 ANOVA.....	167
5.2.1.1 Kondition.....	168
5.2.1.2 Konstitution.....	169
5.2.1.3 Technik.....	169
5.2.1.4 Taktik.....	169
5.2.1.5 Psychische Faktoren.....	170
5.2.1.6 Zusammenfassung.....	170
5.2.2 Positionsspezifische ANOVA.....	171
<b>5.3 Korrelationen.....</b>	<b>173</b>
5.3.1 Korrelation Leistungsfaktoren und Expertise.....	173
5.3.1.1 Korrelation Leistungsfaktoren und Einzelexpertise.....	173
5.3.1.2 Korrelation Faktorenmittelwerte und Expertise.....	174
5.3.2 Korrelation Differenz und Einzelexpertise.....	175
5.3.3 Korrelation spezifische Varianz und Expertise.....	177
5.3.4 Korrelation Homogenität und Expertise.....	178

<b>5.4 Nebenauswertung</b>	179
5.4.1 Spielbeobachtung	179
5.4.2 Trainerbefragung	180
5.4.3 Händigkeit	181
<b>5.5 Zusammenführung der Ergebnisse</b>	182
5.5.1 Koordination	182
5.5.2 Kondition	183
5.5.3 Konstitution	188
5.5.4 Technik	189
5.5.5 Taktik	190
5.5.6 Psychische Faktoren	190
<b>5.6 Vorläufige positionsspezifische Anforderungsprofile</b>	194
<b>5.7 Auffälligkeiten</b>	196
<b>6. Diskussion</b>	197
<b>6.1 Diskussion der verschiedenen Bereiche</b>	197
6.1.1 Koordination	197
6.1.2 Kondition	201
6.1.3 Konstitution	208
6.1.4 Technik	212
6.1.5 Taktik	214
6.1.6 Psychische Faktoren	215
<b>6.2 Positionsspezifische Besonderheiten und Probleme</b>	220
<b>6.3 Erwartungshorizont</b>	225
<b>6.4 Methodendiskussion</b>	226
<b>7. Fazit</b>	229
<b>7.1. Hypothesen</b>	229
<b>7.2 Positionsspezifische Anforderungsprofile</b>	229
7.2.1 Koordination	229
7.2.2 Kondition	230
7.2.3 Konstitution	231
7.2.4 Technik	231
7.2.5 Taktik	231
7.2.6 Psychische Faktoren	232
<b>7.3 Positionsspezifische Anforderungsprofile und Trainingsempfehlungen</b>	232
<b>7.4 Forschungsgewinn, Transfer und weitere Untersuchungen</b>	235
<b>8. Literatur</b>	237
<b>Anhang</b>	

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Konditionelle Fähigkeiten (erstellt nach Schnabel et al., 2008 S. 157).	S. 8
Tabelle 2: Leistungsbestimmende Faktoren im Handball.	S. 25
Tabelle 3: Informationsanforderungen und Punktestufen (erstellt nach Wilke & Uhrmeister, 2006).	S. 27
Tabelle 4: Druckbedingungen und Punktestufen (erstellt nach Wilke & Uhrmeister, 2006).	S. 28
Tabelle 5: Konditionelle Fähigkeiten im Handball (erstellt nach Carl & Lehnertz, 1993, S. 89).	S. 29
Tabelle 6: Konditionelle Faktoren im Handball.	S. 31
Tabelle 7: Konditionelle Anforderungen im Sportspiel Handball.	S. 33
Tabelle 8: Konstitutionelle Größen im Handball.	S. 34
Tabelle 9: Psychische Leistungsfaktoren im Handball.	S. 46
Tabelle 10: Zuordnung zu Gruppen nach Ligen (erstellt nach Hohmann, 2009, S. 301).	S. 49
Tabelle 11: Ligenfolge im DHB.	S. 49
Tabelle 12: Faktoren des sportlichen Talenten (Issurin & Lustig, 2008, S. 4).	S. 52
Tabelle 13: Testverfahren im Handball bis 2011.	S. 59
Tabelle 14: All-Star Team der Handball-Europameisterschaft der Männer (Lafko, Mikuš & Urban, 2010).	S. 71
Tabelle 15: Anforderungen an den RA/LA.	S. 72
Tabelle 16: Anforderungen an den RR/RL.	S. 73
Tabelle 17: Anforderungen an den RM.	S. 75
Tabelle 18: Anforderungen an den KM.	S. 75
Tabelle 19: Anforderungen an den TW.	S. 77
Tabelle 20: Übersicht der getesteten Teams.	S. 83
Tabelle 21: Testbatterie.	S. 87
Tabelle 22: Tests im Bereich Kondition.	S. 89
Tabelle 23: Tests im Bereich Konstitution.	S. 89
Tabelle 24: Techniktests.	S. 90
Tabelle 25: Taktiktest.	S. 90
Tabelle 26: Tests der psychischen Eigenschaften.	S. 91
Tabelle 27: Ideale Ausprägung der Leistungsfaktoren im Handball (deskriptive Statistik s. Anh. 4.1.2).	S. 94
Tabelle 28: Reliabilitäten der Testverfahren.	S. 96
Tabelle 29: Faktoren und Merkmale der Expertise.	S. 97
Tabelle 30: EI-Varianten.	S. 98
Tabelle 31: Übersicht über die genutzten Rechenverfahren.	S. 101
Tabelle 32: Operationalisierte Hypothesen.	S. 102
Tabelle 33: Statistische Hypothesen.	S. 103
Tabelle 34: Statistische Kennwerte und ihre Interpretation (erstellt nach Bortz & Schuster, 2010).	S. 104
Tabelle 35: Informationsanforderungen und Druckbedingungen gemäß dem KAR (Neumaier, 1999).	S. 105
Tabelle 36: Erwartete Schwerpunkte der Positionen gemäß der allgemeinen oder auf den weiblichen Bereich bezogenen Literatur.	S. 106
Tabelle 37.: Cooper-Test: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 108
Tabelle 38: Cooper-Test: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).	S. 108
Tabelle 39: Situps: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive/Inferenzstatistische Werte).	S. 109
Tabelle 40: Klimmzüge: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive/Inferenzstatistische Werte).	S. 109
Tabelle 41: Klimmzüge: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).	S. 110
Tabelle 42: Wurfgeschwindigkeitsmessung: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 110
Tabelle 43: Wurfgeschwindigkeitsmessung: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).	S. 111
Tabelle 44: 5 m Sprint mit Clapstart (Minimum): Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 112

Tabelle 45: 5 m Sprint mit Clapstart (Minimum): Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).	S. 112
Tabelle 46: 5 m Sprint mit Clapstart (Mittelwert): Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 112
Tabelle 47: 5 m Sprint mit Clapstart (Mittelwert): Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).	S. 112
Tabelle 48: 10 m Sprint mit Clapstart (Minimum): Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 112
Tabelle 49: 10 m Sprint mit Clapstart (Minimum): Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).	S. 113
Tabelle 50: 10 m Sprint mit Clapstart (Mittelwert): Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 113
Tabelle 51: 10 m Sprint mit Clapstart (Mittelwert): Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).	S. 113
Tabelle 52: 20 m Sprint (Mittelwert): Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 113
Tabelle 53: 20 m Sprint (Mittelwert): Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).	S. 114
Tabelle 54: 20 m Sprint (Minimum): Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 115
Tabelle 55: 20 m Sprint (Minimum): Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).	S. 115
Tabelle 56: 30 m Sprint (Minimum): Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 116
Tabelle 57: 30 m Sprint (Minimum): Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).	S. 117
Tabelle 58.: 30 m Sprint (MW): Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive u. Inferenzstatistische Werte).	S. 118
Tabelle 59: 30 m Sprint (Mittelwert): Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).	S. 118
Tabelle 60: Basketball-Test: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 120
Tabelle 61: Jump and Reach: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 120
Tabelle 62: Jump and Reach: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).	S. 120
Tabelle 63: Stand and Reach: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 121
Tabelle 64: Größe: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 121
Tabelle 65: Größe: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).	S. 122
Tabelle 66: Körperfett: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 124
Tabelle 67: Körperfett: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).	S. 124
Tabelle 68: Gewicht: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 126
Tabelle 69: Gewicht: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).	S. 126
Tabelle 70. Alter: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 128
Tabelle 71: Alter: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).	S. 129

Tabelle 72: Wandpassen: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 129
Tabelle 73: Wandpassen: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).	S. 129
Tabelle 74: Slalomdribbling: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 130
Tabelle 75: Slalomdribbling: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).	S. 130
Tabelle 76: Slalom mit Clapstart: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 130
Tabelle 77: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).	S. 132
Tabelle 78: Taktik: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 132
Tabelle 79: Taktik: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).	S. 132
Tabelle 80: Deskriptive Statistik der Hoffnung auf Erfolg.	S. 133
Tabelle 81: FM: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 133
Tabelle 82: FM: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).	S. 133
Tabelle 83: GLM: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 133
Tabelle 84: GLM: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).	S. 133
Tabelle 85: NH: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 134
Tabelle 86: NH: Einzelvergleich zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb Liga 8 (Scheffé-Test).	S. 134
Tabelle 87: HM: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 134
Tabelle 88: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen/Gruppen (Scheffé-Test).	S. 134
Tabelle 89: HP: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 135
Tabelle 90: HAT: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 135
Tabelle 91: HAT: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).	S. 135
92: SO: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 136
Tabelle 93: SB: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 136
Tabelle 94: SB: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).	S. 136
Tabelle 95: AKT: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 136
Tabelle 96: AKT: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).	S. 137
Tabelle 97: Fokusverlust (FO) Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).	S. 137
Tabelle 98: Test auf Trennung zwischen den Ligen (positionsspezifisch).	S. 138
Tabelle 99: Deskriptive Statistik Bundesligen.	S. 139
Tabelle 100: Deskriptive Statistik Spitzenteams.	S. 145
Tabelle 101: Koordinative Anforderungen im Regionsbereich.	S. 149
Tabelle 102: Koordinative Anforderungen in den Landesligen.	S. 150
Tabelle 103: Koordinative Anforderungen in den Bundesligen.	S. 150
Tabelle 104: Koordinative Anforderungen im Mittel über alle Leistungsbereiche.	S. 151
Tabelle 105: Prozentuale Anteile der Händigkeiten auf den Positionen.	S. 164
Tabelle 106: Korrelation verschiedener Händigkeiten mit der Expertise.	S. 166
Tabelle 107: Annahme der Hypothesen.	S. 167
Tabelle 108: Ergebnisse der ANOVA für den konditionellen Bereich.	S. 168
Tabelle 109: Ergebnisse der ANOVA für den konstitutionellen Bereich.	S. 169
Tabelle 110: Ergebnisse der ANOVA für den Technikbereich.	S. 169

Tabelle 111: Ergebnisse der ANOVA für den Taktikbereich.	S. 169
Tabelle 112: Ergebnisse der ANOVA für die psychischen Leistungsfaktoren.	S. 170
Tabelle 113: Positionsspezifische ANOVA: Grundfertigkeiten und positionsspezifische Faktoren.	S. 171
Tabelle 114: Überblick über Korrelationen der Leistungsfaktoren mit der Einzelexpertise.	S. 174
Tabelle 115: Überblick über Korrelationen der Faktorenmittelwerte pro Liga / Team mit der Expertise.	S. 175
Tabelle 116: Übersicht über die Korrelationen zwischen Differenz und Einzelexpertise.	S. 176
Tabelle 117: Übersicht über die Korrelationen zwischen spezifischer Varianz und Teamexpertise.	S. 177
Tabelle 118: Homogenität der Leistungsfaktoren.	S. 179
Tabelle 119: Koordinative Anforderungen auf den Positionen gemäß Spielbeobachtung.	S. 180
Tabelle 120: Positionsspezifische Anforderungen aus Trainersicht.	S. 181
Tabelle 121: Übersicht über positionsspezifische Anforderungen im Bereich Koordination.	S. 183
Tabelle 122: Übersicht über positionsspezifische Anforderungen im Bereich Kondition.	S. 183
Tabelle 123: Übersicht über positionsspezifische Anforderungen im Bereich Konstitution.	S. 188
Tabelle 124: Übersicht über positionsspezifische Anforderungen im Technikbereich.	S. 189
Tabelle 125: Übersicht über positionsspezifische Anforderungen im Taktikbereich.	S. 190
Tabelle 126: Übersicht über positionsspezifische Anforderungen im Bereich der psychischen Leistungsfaktoren.	S. 191
Tabelle 127: Vorläufige positionsspezifische Anforderungsprofile im Bereich Koordination.	S. 194
Tabelle 128: Vorläufige positionsspezifische Anforderungsprofile im Bereich Kondition.	S. 194
Tabelle 129: Vorläufige positionsspezifische Anforderungsprofile im Bereich Konstitution.	S. 195
Tabelle 130: Vorläufige positionsspezifische Anforderungsprofile im Technikbereich.	S. 195
Tabelle 131: Vorläufige positionsspezifische Anforderungsprofile im Taktikbereich.	S. 195
Tabelle 132: Vorläufige positionsspezifische Anforderungsprofile im Bereich der psychischen Leistungsfaktoren.	S. 196
Tabelle 133: Anzahl an Spielhandlungen im Mittel aus zwei Spielen der deutschen Frauenhandball-Bundesliga.	S. 198
Tabelle 134: Hauptaussagen zu Koordination und Spielhandlungen gemäß Literatur.	S. 199
Tabelle 135: Spielhandlungen und koordinative Faktoren gemäß Literatur (ohne Herrenbereich).	S. 199
Tabelle 136: Hauptaussagen der Literatur zu konditionellen Faktoren.	S. 201
Tabelle 137: Konditionelle Faktoren gemäß Literatur ohne Herrenbereich.	S. 202
Tabelle 138: Wurfgeschwindigkeiten nach Machado et al. (2011, S. 149 u. 150).	S. 203
Tabelle 139: Hauptaussagen der Literatur zum konstitutionellen Bereich.	S. 208
Tabelle 140: Konstitutionelle Anforderungen gemäß Literatur ohne Herrenbereich.	S. 208
Tabelle 141: Technische Anforderungen gemäß Literatur für den Handballsport insgesamt.	S. 212
Tabelle 142: Technische Anforderungen gemäß Literatur ohne männlichen Bereich.	S. 212
Tabelle 143: Extrapolierte Reaktionszeiten pro Position.	S. 213
Tabelle 144: Hauptaussagen der Literatur zur Taktik.	S. 215
Tabelle 145: Aussagen der Literatur zur Taktik (ohne Herrenbereich).	S. 215
Tabelle 146: Anforderungen an den TW gemäß Literatur.	S. 216
Tabelle 147: Aussagen der Literatur zu psychischen Leistungsfaktoren (ohne Publikationen zum Herrenhandball).	S. 216
Tabelle 148: Erwartete Schwerpunkte der Positionen gemäß der allgemeinen oder auf den weiblichen Bereich bezogenen Literatur.	S. 225
Tabelle 149: Positionsspezifische Anforderungsprofile im Bereich Koordination.	S. 230
Tabelle 150: Positionsspezifische Anforderungsprofile im Bereich Kondition.	S. 230
Tabelle 151: Positionsspezifische Anforderungsprofile im Bereich Konstitution.	S. 231
Tabelle 152: Positionsspezifische Anforderungsprofile im Technikbereich.	S. 231
Tabelle 153: Positionsspezifische Anforderungsprofile im Taktikbereich.	S. 231
Tabelle 154: Positionsspezifische Anforderungsprofile im Bereich der psychischen Leistungsfaktoren.	S. 232
Tabelle 155: Positionsspezifische Profile.	S. 233
Tab. I: Konditionelle Fähigkeiten und geeignete Testverfahren, z. T. mit koordinativ-technischen Anforderungen.	S. IV
Tab. II: Taktiktests.	S. XIII



Tab. III: Testverfahren im Bereich Konstitution.	S. XV
Tab. IV: Kondition.	S. XVI
Tab. V: Konstitution.	S. XVIII
Tab. VI: Technik.	S. XVIII
Tab. VII: Taktik.	S. XIX
Tab. VIII: Vergleichende Studien und positionsspezifische Empfehlungen.	S. XX
Tab. VIII a: Positionsspezifische Belastungsprofile in der 1. Wettkampfsimulation (Böttcher, 1998, S. 93).	S. XXIII
Tab. VIII b: Positionsspezifische Belastungsprofile in der 2. Wettkampfsimulation (Böttcher, 1998, S. 97).	S. XXIV
Tab. VIII c: Positionsspezifisches Belastungsprofil in der 2. Handball-Bundesliga (Böttcher, 1998, S. 99).	S. XXIV
Tab. VIII d: Blutlaktatkonzentrationen der Spieler während der 2. Wettkampfsimulation (Böttcher, 1998, S. 123).	S. XXV
Tab. VIII e: Ammoniakkonzentration der Spieler während der beiden Wettkampfsimulationen (Böttcher, 1998, S. 125).	S. XXV
Tab. VIII f: Testwerte der Spieler auf den einzelnen Positionen mit signifikanten Unterschieden (erstellt nach Ignat'eva et al., 2002, S. 2).	S. XXVI
Tab. VIII g: Werte der Spieler der einzelnen Positionen (Srhoj et al., 2002, S. 223).	S. XXVIII
Tab. VIII h u. VIII i: Messwerte (Rogulj et al., 2005, S. 707 u. 708).	S. XXX
Tab. VIII j u. VIII k: Studienergebnisse (Zapartidis, Toganidis et al., 2009, S. 56).	S. XXXIII
Tab. VIII l: All-Star-Team der Männer-Handball Europameisterschaft 2010 (Lafko et al., 2010, ohne Seitenangabe).	S. XXXIV
Tab. VIII m: Mittelwerte für die Positionen der Spielerinnen der Handball-Europameisterschaft 2011 (Urban et al., 2011 b, ohne Seitenangabe).	S. XXXIV
Tab. VIII n: Mittelwerte für die Spieler der einzelnen Positionen bei der Männer-Europameisterschaft 2010 (Urban et al., 2010 d, ohne Seitenangabe).	S. XXXV
Tab. VIII o u. VIII p: Anthropometrische Werte (Urban et al., 2010 a, S. 2 u. 3).	S. XXXVI
Tab. VIII q: Testergebnisse (Sporiš et al., 2010, S. 1011).	S. XXXVII
Tab. VIII r u. s: Wurfgeschwindigkeiten auf den Positionen (Manchado et al., 2011, S. 149 u. 150).	S. XXXVIII
Tab. VIII t: Testergebnisse motorische Tests (Michalsik et al., 2011 a, S. 171).	S. XXXVIII
Tab. VIII u: Konstitutionelle Parameter (Michalsik et al., 2011 d, S. 177).	S. XXXIX
Tab. VIII v u. w: Spielhandlungen und Spielerfahrung (Michalsik et al., 2011 b, S. 176 u. 183).	S. XL, XLI
Tab. VIII x: Anthropometrische Größen (Milanese et al., 2011, S. 1034).	S. XLII
Tab. VIII y (Deskriptive Werte) u. VIII z (Ergebnisse der Wurftests) (Rivilla García et al., 2011, S. 14 u. 16).	S. XLIII
Tab. VIII aa u. ab: Anthropometrische Werte und Somatotypen nach Positionen (Tuma & Vozobulova, 2011, S. 205 u. 206).	S. XLIV, XLV
Tab. VIII ac u. VIII ad: Testwerte (Zapartidis, Kororos et al., 2011, S. 21).	S. XLVI
Tab. VIII ae: Somatotypen der Positionen im Verlauf (Urban et al., S. 217).	S. XLVI
Tab. VIII af: Ergebnisse (Raja, 2012, S. 4).	S. XLVII
Tab. VIII ag - ak: Anthropometrische und konditionelle Werte (Vila et al., 2012, S. 2147, 2150, 2151 u. 2152).	S. XLVIII, XLIX, L
Tab. VIII al: Anthropometrische Daten der WM-Teilnehmer von 2013 (Ghobadi et al., 2013, S. 216).	S. LI
Tab. VIII al: Trainingsempfehlungen für die Positionen (Karcher & Buchheit, 2014, ohne Seitenangabe).	S. LV
Tab. VIII am u. an: Unterschiede zwischen den Positionen (Oxyzoglou et al., 2014, S. 25 und 23).	S. LVI - LVII
Tab. IX: Spezielle Empfehlungen und Studien bezüglich einzelner Positionen.	S. LVIII
Tab. IX a: Werte der TW (erstellt nach Soares, 1998, S. 221).	S. LVIII
Tab. IX b: Psychische Eigenschaften der Torhüter verschiedener Leistungsniveaus (Kajtna et al. 2011, S. 76).	S. LX
Tab. IX c: Alter und Karriere der TW (Kajtna et al., 2012, S. 210).	S. LXI
Tab. IX (w I) : Empfehlungen für die Positionen ohne männlichen Bereich, Koordination.	S. LXI
Tab. IX (w II): Empfehlungen für die Positionen ohne männlichen Bereich, Kondition.	S. LXII
Tab. IX (w III): Empfehlungen für die Positionen ohne männlichen Bereich, Konstitution.	S. LXV
Tab. IX (w IV): Empfehlungen für die Positionen ohne männlichen Bereich, Technik.	S. LXVI

Tab. IX (w V): Empfehlungen für die Positionen ohne männlichen Bereich, Taktik.	S. LXVII
Tab. IX (w VI): Empfehlungen für die Positionen ohne männlichen Bereich, Psychische Faktoren.	S. LXVIII
Tab. X: Positionsspezifische Expertisecluster.	S. LXXIV
Tab. XI: Rechenbeispiel Expertiseindex.	S. LXXV
Tab. XII: Rechenvarianten für die spezifischen Varianzen in der Liga- und Teamkorrelation.	S. LXXVIII
Tab. XIII: Beispiel der ausgezählten Handlungen auf der RM-Position.	S. LXXIX
Tab. XIV: Rechenbeispiel der ermittelten Punktwerte auf der RM-Position, Zwischenschritt.	S. LXXX
Tab. XV: Rechenbeispiel für die koordinativen Anforderungen auf der RM-Position, Berechnung des Endergebnisses ( in Anlehnung an Wilke & Uhrmeister, 2006).	S. LXXXI
Tab. XVI: Händigkeiten (Deskriptive Statistik).	S. XCIV
Tab. XVII: Lineare Regression und mögliche mathematische Zusammenhänge zwischen Leistungsfaktoren und Liga auf den Positionen.	S. XCV

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Komponenten der sportlichen Leistungsfähigkeit (Weineck, 2010, S. 25).	S. 5
Abb. 2: Konditionelle und koordinative Fähigkeiten (Hohmann et al., 2007, S. 49).	S. 6
Abb. 3: Koordinationsanforderungsregler (KAR) (erstellt nach Neumaier, Mechling & Strauß, 2002, S. 11).	S. 7
Abb. 4: Formen der Schnelligkeit (Schnabel et al., 2008, S. 169).	S. 10
Abb. 5: Schnelligkeitsformen (Hohmann et al., 2007, S. 87).	S. 10
Abb. 6: Faktoren der Spielleistung im Handball (Brack, 2002, S. 103).	S. 22
Abb. 7.: Handlungsschnelligkeit, Böttcher (erstellt nach Böttcher, 1999, S. 41).	S. 24
Abb. 8: Handlungsschnelligkeit (Speicher et al., 2006, erstellt nach Böttcher & Hönl, 1996, S. 41).	S. 24
Abb. 9: Koordinative Fähigkeiten nach Zimmermann (Zimmermann, 1987, S. 258).	S. 26
Abb. 10: Konditionelle Anforderungen im Handball (Brack, 2002, S. 110).	S. 29
Abb. 11: Systematik der Kondition (Trosse, 1988, S. 47).	S. 30
Abb. 12: Schnelligkeit (Weineck, 2010, S. 612).	S. 31
Abb. 13: Systematik der Handballtechnik mit Ausdifferenzierung nach Torwürfen (Trosse, 1988, S. 44).	S. 36
Abb. 14: Systematik der handballspezifischen Technik (Böttcher, 1999, S. 25).	S. 37
Abb. 15: Taktisches Bedingungsgefüge im Handball (erstellt nach HVSA, 2008).	S. 40
Abb. 16: Systematik der Angriffs- und Abwehrtaktik (Böttcher, 1998, S. 24).	S. 41
Abb. 17: Mentale Toughness im Sport (Gerber, 2011, S. 287).	S. 45
Abb. 18: Wirkungsbereiche der Leistungsdiagnostik (Hottenrott & Hoos, 2013, S. 451).	S. 55
Abb. 19: Varianten der Spielbeobachtung (Czwalina, 1988, S. 37).	S. 57
Abb. 20: Positionsräume im Handball für die 6:0-Abwehr (Späte, 1992, S. 228).	S. 67
Abb. 21: Positionsräume im Handball für Angriff und 5:1-Abwehr (Späte et al., 1997, S. 264).	S. 67
Abb. 22: Untersuchungsablauf.	S. 85
Abb. 23: Untersuchungs- und Datenverarbeitungsmethoden.	S. 86
Abb. 24: Koordinative Anforderungen an RA/LA in den Bundesligen.	S. 153
Abb. 25: Koordinative Anforderungen an RR/RL in den Bundesligen.	S. 154
Abb. 26: Koordinative Anforderungen an RM in den Bundesligen.	S. 155
Abb. 27: Koordinative Anforderungen an KM in den Bundesligen.	S. 156
Abb. 28: Koordinative Anforderungen an TW in den Bundesligen.	S. 157
Abb. 29: Koordinative Anforderungen aus Trainersicht (RA/LA).	S. 158
Abb. 30: Koordinative Anforderungen aus Trainersicht (RR/RL).	S. 159
Abb. 31: Koordinative Anforderungen aus Trainersicht (RM).	S. 159
Abb. 32: Koordinative Anforderungen aus Trainersicht (KM).	S. 159
Abb. 33: Koordinative Anforderungen aus Trainersicht (TW).	S. 160
Abb. 34: Konditionelle Anforderungen aus Trainersicht (RA/LA).	S. 160
Abb. 35: Konditionelle Anforderungen aus Trainersicht (RR/RL).	S. 161
Abb. 36: Konditionelle Anforderungen aus Trainersicht (RM).	S. 161
Abb. 37: Konditionelle Anforderungen aus Trainersicht (KM).	S. 161
Abb. 38: Konditionelle Anforderungen aus Trainersicht (TW).	S. 162
Abb. 39: Technische und Taktische Anforderungen aus Trainersicht.	S. 163
Abb. 40: Psychische Anforderungen aus Trainersicht.	S. 163
Abb. I: Basketballreaktionstest (Prätorius & Milani, 2007, S. 7).	S. XVII
Abb. II: Stand & Reach-Test (Bös & Schlenker, 2009, Titelbild).	S. XVIII
Abb. III: Slalomparcours (Letzelter et al., 1988, S. 119).	S. XIX
Abb. IV: Ergebnisse der Wurftests (Rivilla Garcia et al., 2011, S. 17).	S. XLIV
Abb. V: Spielhandlungen mit hoher Intensität auf den Positionen (Karcher & Buchheit, 2014, ohne Seitenangabe).	S. LIV
Abb. VI: Aufgaben des TW (Wilke & Uhrmeister, 2006, S. 133).	S. LIX
Abb. VII: Verteilung der Els.	S. LXIX
Abb. VIII: Verteilung der Els auf RA/LA.	S. LXX
Abb. IX: Verteilung der Els auf RR/RL.	S. LXXI
Abb. X: Verteilung der Els auf RM.	S. LXXII
Abb. XI: Verteilung der Els der KM.	S. LXXIII
Abb. XII: Verteilung der Els der TW.	S. LXXIV

## Faltblätter

Positionsspezifische ANOVA (Faltblatt 1).	S. LXXXII
Test auf interne Konsistenz (Faltblatt 2).	S. LXXXIII
Korrelation Leistungsfaktore und Expertise (Faltblatt 3).	S. LXXXIV
Korrelation Faktorenmittelwerte und Expertise (Faltblatt 4).	S. LXXXV
Differenzen (Faltblatt 5).	S. LXXXVI
Teamkorrelation spezifische Varianzen:	
RA/LA (Faltblatt 6).	S. LXXXVII
RR/RL (Faltblatt 7).	S. LXXXVIII
RM (Faltblatt 8).	S. LXXXIX
KM (Faltblatt 9).	S. XC
TW (Faltblatt 10).	S. XCI
Homogenität EDT (Faltblatt 11).	S. XCII
Modellspielerinnen (Faltblatt 12).	S. XCIII
Abkürzungsverzeichnis (Faltblatt 13).	S. XCIV

## 1. Einleitung

Der ehemalige Handball-Bundestrainer Heiner Brand (2004) beschreibt im Vorwort eines Werkes zum deutschen Handball die Attraktivität des Handballsports und nennt dabei die Stärken seiner Spieler. Dabei ordnet er wie selbstverständlich den Spielern entsprechend ihrer Position verschiedene Eigenschaften zu. Auch in der Zeitschrift „Handballtraining“ ist von positionsspezifischem Training und individuellen Charakteristika der Spieler auf den verschiedenen Positionen die Rede (Klavehn, 2007). Ist dies gerechtfertigt, liegen im Handball wirklich differenzierte Spielerprofile auf den verschiedenen Positionen vor, und ist die Mannschaftsleistung von dieser Positionsspezialisierung abhängig? Was muss ein Trainer bezüglich der Positionsspezialisierung bei der Trainingsplanung berücksichtigen, um die Mannschaftsleistung zu erhöhen und Verletzungen zu vermeiden, worauf muss der Manager eines großen Vereins beim Einkauf neuer Spieler achten? Im Handball werden die Spieler im Jugendbereich lange Zeit nach dem Allrounderprinzip auf alle Positionen gleichermaßen vorbereitet (Deutscher Handballbund (DHB), 2005 sowie 2009). Das positionsspezifische Training bezieht sich vor allem auf den Taktik- und Technikbereich. Auch für die anderen Leistungsfaktoren muss geklärt werden, ob positionsspezifisch trainiert werden sollte.

In der vorliegenden Arbeit wird untersucht, ob die Positionsspezialisierung ein relevantes Kriterium der Mannschaftsleistung ist, ob sich demnach die verschiedenen Spielpositionen bezüglich der unterschiedlichen Ausprägung handballspezifischer Faktoren unterscheiden. Die verfügbare Fachliteratur erlaubt es derzeit weder, differenzierte Trainingspläne in Anpassung an die einzelnen Positionen zu erstellen, noch die Aussage zu treffen, ob dies überhaupt notwendig sei. Eine spezielle Trainingslehre für das Handballspiel liegt zwar vor, es werden jedoch kaum positionsspezifische Angaben gemacht. Weiterhin ist im Handballsport immer wieder von „Spielertypen“ die Rede, ohne dass dieser Begriff definiert würde. Ein nicht positionsangepasstes Training würde das Verletzungsrisiko durch submaximale Vorbereitung des Sportlers auf die abgeforderte Belastung steigern. Einen Hinweis auf unterschiedliche Anforderungen liefern etwa die Unterschiede bezüglich der Sportverletzungen auf den verschiedenen Positionen. Es ergeben sich nach Analyse verschiedener Publikationen zu Sportverletzungen im Handballsport Unterschiede in der Verletzungsart, -lokalisierung und -häufigkeit (Weber, 2008). Die Untersuchung soll die Indikation für eine eventuelle Interventionsstudie überprüfen, deren Ergebnisse dann zur optimalen Wettkampfvorbereitung sowie Verletzungsprävention dienen können. Zudem wäre eine volle Ausschöpfung des Leistungspotentials sowohl des Einzelspielers als auch der Mannschaft nicht garantiert, falls die positionsspezifische Ausprägung leistungslimitierender Faktor ist. Das Prüfen der handballspezifischen Leistungsfaktoren und verschiedener weiterer Voraussetzungen auf den einzelnen Spielpositionen ist zur Klärung dieser Fragen sinnvoll. Es muss untersucht werden, ob und inwiefern sich die positionsbedingte Ausprägung der Spielfähigkeit in Bezug auf koordinative, konditionelle, konstitutionelle, technische, taktische und psychische Faktoren voneinander unterscheidet und ob eventuelle Unterschiede die Spielleistung einer Mannschaft determinieren.

Hierzu werden der Leistungs- und Spezialisierungsbegriff anhand der Fachliteratur zunächst allgemein und anschließend handballspezifisch definiert. Sportliche Leistung setzt sich aus

verschiedenen Faktoren zusammen, welche im Rahmen der Arbeit erläutert werden. Weiterhin wird geklärt, wie Spezialisierung im sportlichen Kontext zu sehen ist und wie Positionsspezialisierung und Leistung zu messen sind. Zudem werden positionsspezifische Kennwerte der handballspezifischen Leistungsfähigkeit aus der Literatur herausgearbeitet und mit den ermittelten Messwerten und Zusammenhängen verglichen. Der Begriff „Positionen“ muss ebenfalls festgelegt werden. Jeder Spieler spielt im Handballspiel auf einer bestimmten Position, die je nach Angriffs- oder Abwehrsystem leicht variieren kann. Jeder Spieler hat aber trotzdem eine Stammposition, die beim Wechsel zwischen den Systemen nur geringen Veränderungen bezüglich der Aufgaben im Spiel unterliegt. Zur Vereinfachung werden im Weiteren die Positionsbezeichnungen des 3:3-Angriffs verwendet (Erläuterung s. Kap. 2.1.1.1, Abb. 20 u. 21). Im Handball hat jeder Spieler gemäß der Taktikvorgaben positionsspezifische Aufgaben zu erfüllen (s. Kap. 2.1.1.1). Die bisher erschienene Literatur zur Positionsspezialisierung im Handball liegt vor allem in Form einzelner Studien vor, eine Zusammenfassung oder entsprechende Grundlagenwerke gibt es nicht. Legt man jedoch den Zusammenhang zwischen Beanspruchung, Belastung und Leistungsentwicklung zugrunde (Schnabel, Harre, Krug & Borde, 2008), so ist zu erwarten, dass sich ein Handballspieler gemäß der eingegangenen Belastung entwickelt. Im Hinblick darauf, dass auf den unterschiedlichen Positionen unterschiedliche Aufgaben im Spielverlauf erfüllt werden müssen und somit unterschiedliche Belastungen eingegangen werden, lässt dies unterschiedliche Leistungsentwicklungen auf den Positionen erwarten. Letzelter, Letzelter und Scholl forderten deswegen schon 1988 ein positionsspezifisches Training (Letzelter, Letzelter & Scholl, 1988). Weiterhin ist zu erwarten, dass die Spieler positionsspezifische psychische Eigenschaften innehaben, welche als positionsspezifische Leistungsfaktoren gelten können. So weisen etwa Fritz und Schmidt (2005, ebenso Wegner & Dawo, 2012) darauf hin, dass ein Torwart nicht gedanklich an Misserfolgen haften sollte, während Janssen (1995) genau dieses Verhalten als in der Handlungs- und Lageorientierung verortet beschreibt. Bezüglich der psychischen Voraussetzungen ist weiterhin anzumerken, dass einige Positionen mehr am Aufbau von Spielzügen beteiligt sind als andere, welche eher den Abschluss der Spielhandlungen durch den Torwurf ausführen. Einige Spieler müssen demnach, bedingt durch die Aufgabenstruktur ihrer Position, eine andere Sichtweise auf das Spielgeschehen einnehmen als andere. Dies legt nahe, dass etwa auf den Positionen unterschiedliche Charakteristika bezüglich der Handlungs- und Lageorientierung vorliegen. Zum Teil müssen die Spieler komplexe Spielsituationen überblicken, zum Teil nur die Entscheidung über Abschluss oder Weiterspielen treffen (Brack, 2002). Es ist also sinnvoll, die Spieler auch diesbezüglich einzuordnen. Auch bezüglich anderer psychischer Kriterien werden Unterschiede erwartet. Bredemeier (1990) sowie Wilke und Uhrmeister (2006) sehen die psychischen Anforderungen im Tor als besonders hoch an.

In anderen Sportarten wie etwa Rugby hat es bereits Untersuchungen zur Positionsspezialisierung gegeben, welche signifikante Unterschiede zwischen den Spielern der verschiedenen Positionen bezüglich der oben genannten Faktoren nachweisen konnten (Gabbet, Kelly & Pezet, 2008). Auch im Fußball liegen entsprechende Ergebnisse vor, welche darauf schließen lassen, dass anthropometrische sowie konditionelle Faktoren maßgeblich sind (le Gall, Carling, Williams & Reilly,

2008) und sich die Positionen voneinander unterscheiden (Deprez, Fransen, Boone, Lenoir, Phillippaerts & Vaeyens, 2014; Mohr et al., 2008). Weiterhin gibt es entsprechende Untersuchungen aus dem Basketballsport, die auf positionsspezifische Unterschiede schließen lassen. So kommt es etwa zu Unterschieden bezüglich der Zeit, die ein Spieler im Ballbesitz ist (Ortega, Cardenas, da Baranda & Palao, 2006), der Herzfrequenz, Belastungsintensität und Blutlaktatkonzentration (Abdelkrim, El Fazaa & El Ati, 2007; Rodríguez-Alonso, Fernández-García, Pérez-Landaluce & Terrados, 2003), der maximalen Sauerstoffaufnahmekapazität und der Körpergröße (Sallet, Perrier, Ferret, Vitelli & Baverel, 2005) sowie der Schnelligkeit (Tsitskaris, Theoharopoulos & Garefis, 2003). Der Zusammenhang zwischen Positionsspezialisierung und Spielklasse ist jedoch im Basketball noch unklar (Sallet et al. 2005). Konkrete Hinweise gibt es auf die Auswirkungen von Handlungs- und Lageorientierung auf der Spielmacherposition, wonach lageorientierte Spielmacher variantenreicher spielen (Beckmann & Trux, 1991). Im weiblichen Eishockeysport ergaben sich positionsspezifische Unterschiede in Bezug auf Schnelligkeit und Körperbau der Spieler (Geithner, Lee & Bradno, 2006; Twist & Rhodes, 1993). Auch im Volleyball finden sich positionsspezifische Unterschiede bezüglich Sprungfähigkeit, Körpergröße und Körpergewicht (Marques, van den Tillaar, Reis & González-Badillo, 2009; Sattler, Sekulic, Hadzic, Uljevic & Dervisevic, 2012). Es besteht der Bedarf, diese Zusammenhänge auch für den Handballsport zu klären sowie der Bedarf einer Zusammenfassung der bisherigen Studien, um einen Überblick über bisher getroffene Aussagen zu schaffen und diesen durch zusätzliche Messungen zu präzisieren. Die Untersuchung soll die Indikation für eine eventuelle Interventionsstudie überprüfen, deren Ergebnisse dann zur optimalen Wettkampfvorbereitung, Verletzungsprävention sowie als Hinweis für Vereinsmanager beim Einkauf neuer Spieler oder Talentauswahl dienen können. Unterschiede sind zu erwarten, eine Sonderstellung des Torwartes etwa ist wahrscheinlich. Auch der Kreisspieler, welcher im Angriff in einer anderen Position zum Tor steht und zudem mehr Gegnerkontakt hat als die anderen Spieler, könnte abweichende Werte zeigen. Auch die Tatsache, dass einige Spieler beim Tempogegenstoß der ersten, andere der zweiten Welle zuzuordnen sind, könnte Auswirkungen auf die Leistungsstruktur haben. Weiterhin wird erwartet, dass auch genetisch determinierte Faktoren wie etwa die Körpergröße die Spielleistung beeinflussen.

Folgende konkrete Fragestellungen ergeben sich: Gibt es Unterschiede bezüglich der handballrelevanten Leistungsfaktoren zwischen den Positionen und hängt die Leistung eines Teams von dieser Positionsspezialisierung ab? Zur Klärung sollen neben der Analyse der Fachliteratur Umfragen unter Spielern und Trainern, Spielbeobachtungen sowie leistungsdiagnostische Messungen, welche verschiedene wettkampfspezifische Aspekte betreffen, durchgeführt werden (s. Kap. 3.2, Abb. 22 u. 23). Die verschiedenen Spielpositionen im Handball werden in Bezug auf für das Handballspiel leistungsrelevante Faktoren (Koordination, Kondition, Konstitution, Technik, Taktik, psychische Leistungsfähigkeit) verglichen sowie die Relevanz einer Spezialisierung bezüglich der Spielleistung anhand der Indikatoren „Spielklasse“ und „Expertise“ untersucht. Mit den Ergebnissen der Studie wird es möglich sein, differenzierte Aussagen zur Bedeutung der Positionsspezialisierung für die Mannschaftsleistung zu machen und diese entsprechend in der Praxis zu nutzen.

## **2. Trainingswissenschaftliche Grundlagen der sportlichen Leistung**

In diesem Kapitel wird zunächst der allgemeine Leistungsbegriff definiert und danach auf die sportliche Leistung bezogen. Es wird erläutert, welche Faktoren die sportliche Leistung beeinflussen. Weiterhin wird dargelegt, wovon die Leistung im Sportspiel Handball abhängig ist, wie sie bewertet wird und welche Verfahren zur sportwissenschaftlichen Untersuchung und Leistungsdiagnostik genutzt werden können. Ziel ist das Erstellen eines Anforderungsprofils mit dementsprechender Testbatterie. Zudem wird der Begriff der Spezialisierung im Sport definiert und auf das Sportspiel Handball bezogen. Mehrere Varianten zur Messbarkeit der Spezialisierung im Handball werden vorgestellt. Schließlich wird anhand dieser Vorüberlegungen festgelegt, welche Faktoren für das Handballspiel relevant sind, wie sie gemessen werden und mit welchen Mitteln sie bezüglich ihrer Ausprägung auf den Positionen und damit der Spezialisierung untersucht werden können. Im Anschluss erfolgt eine Analyse der bisher zum Thema Positionsspezialisierung vorliegenden Literatur.

### **2.1 Der Leistungsbegriff in der Trainingswissenschaft**

Leistung ist physikalisch definiert als die Ableitung der Arbeit nach der Zeit ( $P = dA / dt$ ), in Bezug auf die menschliche Leistung als die Einheit aus Ausführung und Ergebnis einer Tätigkeit, gemessen an einem determinierten Bezugssystem (Schnabel, 1993 a; Schnabel & Sust, 1993). Im Sport bedeutet Leistung demnach Ausführung und Ergebnis einer sportlichen Handlung, welche anhand des Regelwerks der jeweiligen Sportart bewertet wird. Man spricht auch vom Grad der Zielerreichung bei einer sportlichen Handlung (Adam & Verèsòèzanskij, 1978). Der sportliche Erfolg ist das Erreichen eines angestrebten sportlichen Ergebnisses, also einer sportlichen Leistung. Er ist geknüpft an das Vorhandensein sportlicher Leistungsvoraussetzungen (Adam & Verèsòèzanskij, 1978). Die sportliche Leistungsfähigkeit ist ein Gegenstandsbereich der Trainingswissenschaft und befasst sich unter anderem mit der Determination der Leistungskomponenten sowie deren Diagnostik (Hohmann, Lames & Letzelter, 2007). Sportliche Leistung und Leistungsfähigkeit (Vorliegen und Zusammenspiel personeller Leistungsfaktoren) stellen neben dem sportlichen Training und dem sportlichen Wettkampf eine der Hauptkomponenten der Trainingswissenschaft dar. Das allgemeine körperlich-motorische Leistungsvermögen wird hierbei als Grundlage der sportart- sowie wettkampfspezifischen Leistungsfähigkeit verstanden. Es bestehen Zusammenhänge zwischen Trainingsbelastung, Beanspruchung und Leistungsentwicklung. Ein Sportler wird seine Leistungsfähigkeit also entsprechend der eingegangenen Belastung entwickeln (Schnabel et al., 2008). Die sportliche Leistungsfähigkeit wird laut Weineck (2010) von einer Vielzahl von Faktoren bestimmt (s. Abb. 1). Erst die harmonische Entwicklung aller Faktoren ermöglicht sportliche Höchstleistungen. Weineck (2010) sieht die motorischen Hauptbeanspruchungsformen Ausdauer, Kraft, Schnelligkeit, Beweglichkeit und koordinative Fähigkeiten als ihre zentralen Komponenten. Ausdauer, Kraft, Schnelligkeit und Beweglichkeit können hierbei als überwiegend konditionell beeinflusste Fähigkeiten gesehen werden, wobei es immer zu Wechselwirkungen zwischen konditionellen und koordinativen Fähigkeiten kommt.



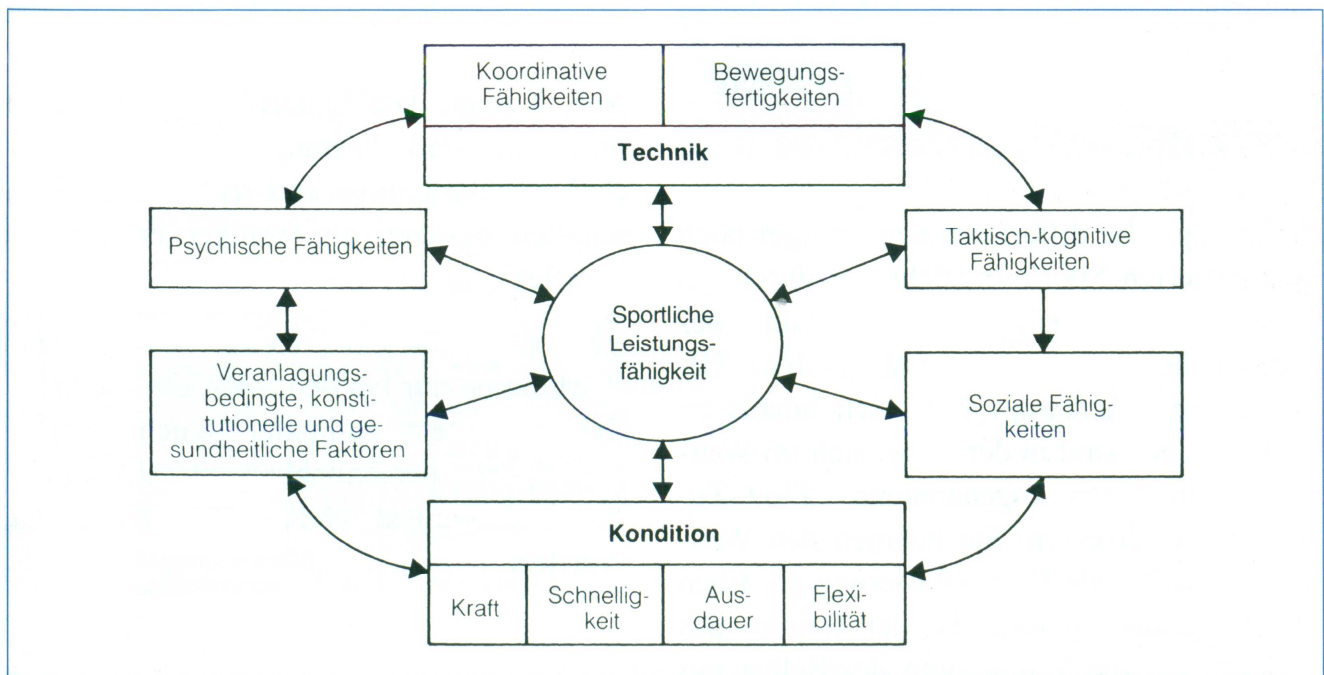


Abb. 1: Komponenten der sportlichen Leistungsfähigkeit (Weineck, 2010, S. 25).

Es existieren verschiedene Modelle zur Beschreibung der personalen Leistungsvoraussetzungen im Sport und in diesem Zusammenhang auch Leistungsstrukturmodelle mit Vorgaben für die zum Erreichen der Zielleistung auszubildenden Leistungsvoraussetzungen (Schnabel et al., 2008). Jeder Sportart wird ein Belastungsprofil zugeordnet (Brack, 2002), welches erfüllt werden muss, um die höchstmögliche Leistung zu erbringen. Man spricht von Leistungsvoraussetzungen, welche unterteilt sind in innere und äußere (Schnabel, 1993 b). An inneren Voraussetzungen werden Fähigkeiten, Fertigkeiten, Kenntnisse, das Niveau der kognitiven und volitiven Prozesse, Einstellungen, Motive und die psychophysische Belastbarkeit genannt. Die äußeren Leistungsvoraussetzungen werden als Sportgeräte, Ausrüstung, Beschaffenheit der Sportstätten sowie die Partnertätigkeit beschrieben. Alle Voraussetzungen müssen zum Erreichen der optimalen Leistungsfähigkeit höchstmöglich ausgeprägt sein. Hohmann (2009) sieht als endogene Leistungsvoraussetzungen die Komplexe Taktik/Psyche, Technik/Koordination, Kondition sowie Körperbau. Hohmann, Lames und Letzelter (2007) nennen zudem als sportlerbezogene Komponenten der Leistungsfähigkeit Kondition, Konstitution und Koordination, wobei der Konstitution eine geringere Bedeutung als der Kondition zukommt, da diese kaum trainierbar ist. Weiterhin postulieren Hohmann et al. bei der Einteilung der Komponenten der Leistungsfähigkeit eine Reihe von „*unscharfen Übergängen*“ (Hohmann et al., 2007, S. 49), etwa zwischen Kondition und Koordination bezüglich der Schnelligkeit, aber auch Kondition und Konstitution betreffend der Kraft und Ausdauer sowie Konstitution und Koordination in Bezug auf die Beweglichkeit. Abbildung 2 verdeutlicht die Zuordnung der Leistungsfaktoren zu den Bereichen Kondition und Koordination.

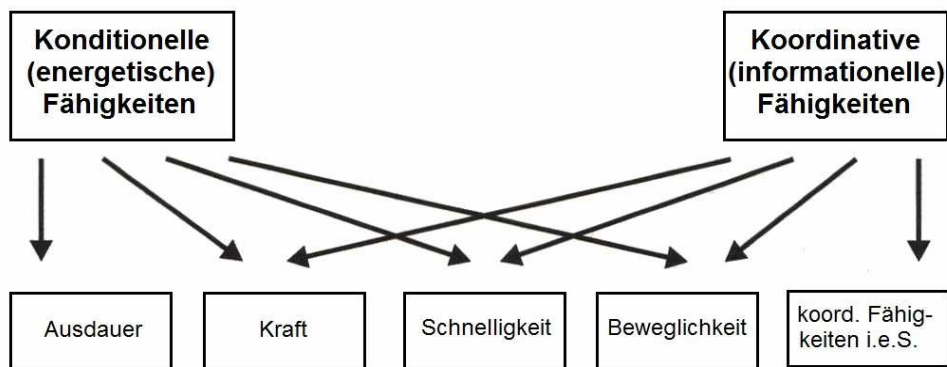


Abb. 2: Konditionelle und koordinative Fähigkeiten (Hohmann et al., 2007, S. 49).

Schnabel et al. (2008) nennen als äußere Leistungsvoraussetzungen Sportgerät, Sportstätte, Umwelt und Gegner. Die inneren (personalen) Voraussetzungen oder auch Leistungsfaktoren werden als Persönlichkeit / Handlungskompetenz / Taktik, Koordination-Technik, Kondition und Konstitution benannt. Alle inneren Voraussetzungen sind voneinander abhängig. Der Komplex „Persönlichkeit / Handlungskompetenz / Taktik“ bezieht sich auf Denk- und Entscheidungsprozesse und zielt damit auf zweckgemäßes Handeln im Sport ab. Weiterhin umfasst er die Mobilisation des Energiepotentials und die Konzentration. Im Folgenden werden die personalen Faktoren der sportlerbezogenen Leistung näher erläutert.

**Koordination.** Im Bereich Koordination-Technik finden sich sportmotorische Leistungsfaktoren mit Bezug zu den konditionellen. Sie haben energetische, mechanische und informatorische Grundlagen. Schnabel et al. (2008) ordnen diesem Komplex auch die Beweglichkeit zu, weisen aber auch auf deren konditionellen sowie konstitutionellen Charakter hin. Die koordinativen Fähigkeiten stellen eine Gruppe motorischer Fähigkeiten dar, die durch Prozesse der Bewegungsregulation bedingt sind. Sie stehen in Wechselbeziehung zur Sporttechnik und sind gekennzeichnet durch Prozesse der Perzeption, Kognition und Speicherung. Als wichtigste koordinative Fähigkeiten nennen Schnabel et al. (2008) ebenso wie Weineck (2010) die Differenzierungs-, Orientierungs-, Gleichgewichts-, Reaktions-, Rhythmus-, Umstellungs- und Kopplungsfähigkeit sowie mit untergeordneter Bedeutung die Antizipations-, Entscheidungs- und Kooperationsfähigkeit und die Handlungsschnelligkeit (Schnabel et al., 2008).

Weiterhin wird bezüglich der koordinativen Fähigkeiten eine Dreiteilung vorgenommen. Es finden sich die Gruppe der Fähigkeit zur präzisen Bewegungsregulation, welche bei der präzisen Steuerung von bekannten, genauen, kontinuierlichen Fähigkeiten mit fortlaufender Rückkopplung zum Einsatz kommt, die Fähigkeit zur Koordination unter Zeitdruck für genaue, bekannte, schnelle Bewegungshandlungen und die Fähigkeit zur adäquaten motorischen Umstellung und Anpassung bei unbekannten, genauen, schnellen variablen Bewegungen. Zur situationsadäquaten Anwendung der sporttechnischen Fertigkeiten ist eine hohe Ausprägung der koordinativen Fähigkeiten notwendig. Die koordinativen Fähigkeiten umfassen laut Weineck (2010) Prozesse der Bewegungssteuerung und sind Leistungsvoraussetzung für viele Bewegungshandlungen. Sie werden in allgemeine, den Alltag betreffende und spezielle, wettkampfspezifische unterschieden. Sie werden in Situationen benötigt,

die schnelles adäquates Handeln erfordern und basieren auf physischen Faktoren, dem Bewegungsrepertoire und analysatorischen Fähigkeiten. Die Orientierungsfähigkeit ist in den Sportarten Voraussetzung für die Spielübersicht. Die koordinativen Fähigkeiten sind von den konditionellen abhängig und umgekehrt. Ebenso sind fünf Analysatoren wichtig für die motorische Koordination: der kinästhetische, taktile, statiko-dynamische, optische und akustische Analysator. Die analysatorischen Fähigkeiten bestimmen die Qualität der koordinativen Fähigkeiten maßgeblich (vgl. hierzu den Koordinations-Anforderungs-Regler nach Neumaier, Mechling & Strauß, 2002, s. u.).

Kritisch anzumerken ist, dass mittlerweile Zweifel an der Wirksamkeit eines allgemeinen Fähigkeitstrainings zum Erreichen spezifischer Leistungssteigerungen bestehen (Hohmann et al., 2007; Weinert, Schneider & Beckmann, 1991). Auch die Abgrenzung der koordinativen Fähigkeiten untereinander verliert an Gültigkeit. Es wird vermehrt ein Ansatz gefordert, der elementare und sporttechnische Fertigkeiten, koordinative Bewegungserfahrungen, Fähigkeitenkopplungen, führende koordinative Elemente, Bewegungsgefühl und koordinative Kompetenz berücksichtigt (Schnabel et al., 2008). Beachtung finden sollte in diesem Zusammenhang besonders der Koordinations-Anforderungs-Regler nach Neumaier (1999), welcher zwischen Informationsanforderungen und Druckbedingungen unterscheidet (s.u., Hohmann et al., 2007; Schnabel et al., 2008). Demzufolge läuft die Koordination mit Informationsanforderungen (optisch, taktil, akustisch, kinästhetisch, vestibulär, Gleichgewicht) unter Druckbedingungen (Präzisions-, Zeit-, Komplexitäts-, Situations-, Belastungs-, Komplexitätsdruck) ab (Neumaier, 1999).

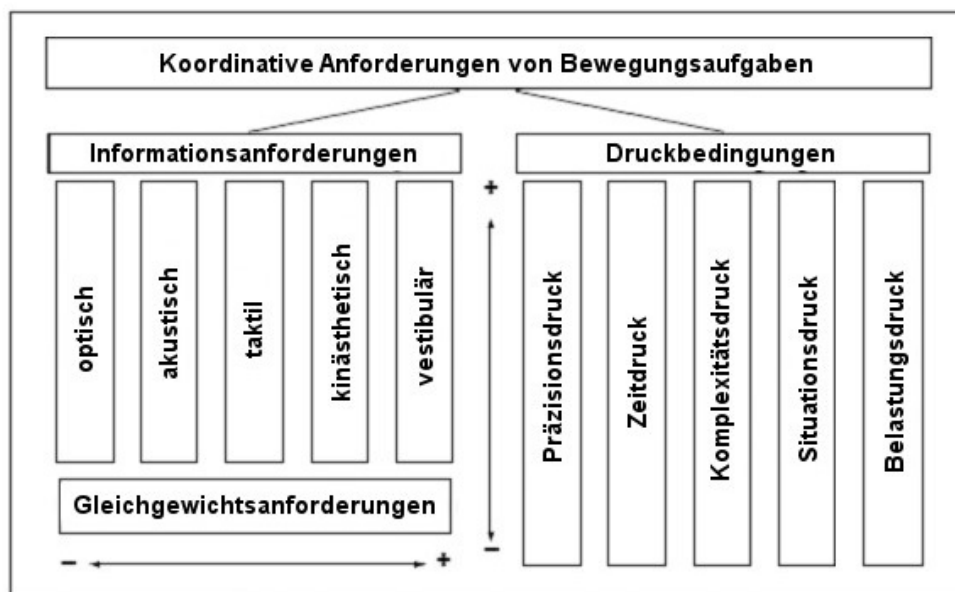


Abb. 3: Koordinationsanforderungsregler (KAR) (erstellt nach Neumaier, Mechling & Strauß, 2002, S. 11).

**Kondition.** Der Kondition werden Kraft, Ausdauer und die Schnelligkeit zugeordnet, wobei die Schnelligkeit auch in hohem Maße von informatorischen Faktoren abhängt. Auch die Beweglichkeit kann hier zugeordnet werden, unterliegt jedoch genau wie Ausdauer, Kraft und Schnelligkeit nicht nur konditionellen, sondern auch konstitutionellen und koordinativen Grundlagen. Der Konditionsbegriff umfasst primär die Kraft-, Ausdauer- und Schnelligkeitsfähigkeiten (Schnabel et al., 2008). Einige Autoren ordnen diesem Bereich auch die Beweglichkeit zu (Grosser, Starischka, Zimmermann &

Eisenhut, 2001; bedingt auch Weineck, 2010). Die Kondition ist definiert als durch energetische Faktoren und Prozesse bestimmte Komponente der sportlichen Leistungsfähigkeit, die sich aus dem Zusammenwirken der drei oben genannten Fähigkeiten ergibt. Die Umsetzung der verfügbaren Kondition mit Hilfe von Technik/Koordination, Taktik, Konstitution und Psyche führt letztendlich zur sportlichen Leistung (Schnabel et al., 2008). Eine gute Wettkampfleistung hat als Grundlage die konditionellen Fähigkeiten, welche nicht direkt messbar sind, jedoch können die geforderten Kennziffern mittels sportmotorischer Tests erschlossen werden. Aus den drei Basisfähigkeiten Kraft, Schnelligkeit und Ausdauer lassen sich sportartspezifische Fähigkeiten synthetisieren, wie die folgende Tabelle zeigt:

Tab. 1: Konditionelle Fähigkeiten (erstellt nach Schnabel et al., 2008 S. 157).

<b>Krafftfähigkeiten</b>	<b>Schnelligkeitsfähigkeiten</b>	<b>Ausdauerfähigkeiten</b>
Basis: Maximalkrafftähigkeit  Schnellkraft Reaktivkraft Ausdauerkraft	Basis: Elementare Schnelligkeit  Bewegungsschnelligkeit Reaktionsschnelligkeit	Basis: Grundlagenausdauer  Schnelligkeitsausdauer Kurzzeitausdauer Mittelzeitausdauer Langzeitausdauer Kraftausdauer
Sprungkraft Schlagkraft Schusskraft Wurfkraft Stoßkraft Sprintkraft Haltekraft Tretkraft	Sprintfähigkeiten: - Start- und Antrittsschnelligkeit - Beschleunigungsfähigkeit - Maximalschnelligkeit - Frequenzschnelligkeit	Zweikampfausdauer Spielausdauer Turnierausdauer

Die Krafftähigkeit äußert sich laut Schnabel et al. (2008) in der Fähigkeit, Widerstände zu überwinden beziehungsweise ihnen entgegen zu wirken. Eine wichtige Komponente der Kraft ist die Maximalkraft, die höchste Kraft, die der Sportler willkürlich in einer Muskelkontraktion freisetzen kann. Sie kann bei statischer und dynamischer Arbeitsweise der Muskulatur zum Ausdruck kommen. Bei statischer Belastung kontrahiert die Muskulatur isometrisch, bei dynamischer konzentrisch oder exzentrisch. In Zusammenhang mit der Maximalkraft hat sich der Begriff der relativen Krafftähigkeit entwickelt, sie bezeichnet den Quotienten aus Maximalkraftleistung und Körpermasse. Die komplexen Fähigkeiten wie Schnellkraft, Kraftschnelligkeit, Ausdauerkraft und Kraftausdauer sind oft gleichwertig durch die beiden Basisfähigkeiten bedingt, sportartspezifisch ergibt sich aber zum Teil auch eine Verschiebung. Schnellkraft und Ausdauerkraft sind eher der Krafftähigkeit zuzuordnen (Schnabel et al., 2008). Grundlagen der Krafftähigkeiten sind Muskelquerschnitt, Muskelfaserspektrum, intra- und intermuskuläre Koordination, Energiebereitstellung, volitive Steuerung und Motivation, sporttechnisches Können sowie konstitutionelle Faktoren.

Die Schnellkraft wird benötigt, um die Kraft auf dem zur Verfügung bestehenden Beschleunigungsweg schnell bereitzustellen und ist definiert als Fähigkeit des Sportlers, die Muskelkraft bei willkürlicher Kontraktion schnell zu mobilisieren und somit das Kraftmaximum

möglichst schnell zu erreichen. Sie wird durch den Schnellkraftindex wiedergegeben, der sich aus dem Quotienten des Kraftmaximums und der Zeit ergibt. Sie ist je nach Anforderung in Start- (messbar über die Höhe des Kraftanstieges in der Anfangsphase der Kontraktion) und Explosivkraft (messbar über die Steigung der Kraft-Zeit-Kurve) differenziert. Die Schnellkraft ist eine wichtige Leistungsgrundlage in den Sportspielen (Schnabel et al., 2008).

Die Reaktivkraft kommt bei Bewegungen mit Ausholbewegungen und Landungen zum Einsatz, der konzentrischen Muskelanspannung geht in solchen Situationen, die in den Sportspielen sehr häufig sind, eine exzentrische Anspannung voraus (Dehnungs-Verkürzungs-Zyklus). Die Reaktivkraft ist definiert als Fähigkeit, innerhalb des Zyklusses schnellkräftig zu agieren (Schnabel et al., 2008; Weineck, 2010).

Weineck (2010, ebenso Hottenrott & Hoos, 2013) unterteilt die Kraftfähigkeit in Schnellkraft, Reaktivkraft, Maximalkraft und Kraftausdauer. Die Schnellkraft beschreibt die Fähigkeit, Körperteile oder Gegenstände maximal schnell zu bewegen, die Maximalkraft die maximal realisierbare Kraft, die Kraftausdauer beschreibt eine Ermüdungswiderstandsfähigkeit gegenüber Belastungen, die größer sind als 30% des individuellen isometrischen Kraftmaximums. Der Kraftfähigkeit kommt in fast allen Sportarten eine bedeutende Rolle zu, es bestehen immer Wechselbeziehungen zu anderen Fähigkeiten und Fertigkeiten.

Schnelligkeit ist laut Weineck (2010) die Fähigkeit, Bewegungen und Handlungen mit hoher Geschwindigkeit auszuführen. Sie ist eine konditionell-kordinativ (s. auch Hottenrott & Hoos, 2013) determinierte Leistungsvoraussetzung, die Reaktionen auf Reize, sportartspezifische Handlungen unter Zeitdruck sowie Informationsverarbeitung in kürzester Zeit ermöglicht. Auch die Kraftschnelligkeit fällt in den Bereich Schnelligkeit. Es gibt verschiedene Modelle zur Unterteilung der Schnelligkeit in verschiedene Bereiche, die elementare oder Grundschnelligkeit umfasst hierbei die Reaktionsschnelligkeit, Koordinationsschnelligkeit sowie die Schnelligkeit bei Einzelbewegungen, die komplexe Schnelligkeit die Beschleunigungs- und lokomotorische Schnelligkeit. Schnabel et al. (2008) ordnen der Komplexschnelligkeit neben zyklischer und azyklischer Bewegungsschnelligkeit auch die Handlungsschnelligkeit zu, welche auch von technisch-taktischen und strategisch-taktischen Leistungsvoraussetzungen abhängt. Sie ist ein Maß für die schnelle und präzise Ausführung situationsangemessener Handlungen zum Beispiel in den Zweikampfsportarten und Sportspielen. Die Abbildungen 4 und 5 verdeutlichen die Unterteilung der Schnelligkeit in Komplex- und Grundschnelligkeit.

Grundlagen der Schnelligkeit sind nervale (hohe Nervenleitgeschwindigkeit), energetische (Kreatinphosphatressourcen) und muskuläre (Anteil weißer FTG-Muskelfasern) sowie psychische (emotionale Stärke, Vorstellung vom auszuführenden Bewegungsablauf) Aspekte (Schnabel et al., 2008; Weineck, 2010). Sie kann deswegen den koordinativen oder den konditionellen Fähigkeiten zugeordnet werden und wird in die reinen Schnelligkeitsformen Reaktionsschnelligkeit, Aktionsschnelligkeit und Frequenzschnelligkeit unterteilt, weiterhin in die komplexen Formen Kraftschnelligkeit, Schnellkraftausdauer und maximale Schnelligkeitsausdauer (Weineck, 2010) sowie Antizipationsschnelligkeit (Hottenrott & Hoos, 2013).

Handlungsschnelligkeit		Schnelligkeit einer Einzelbewegung	lokomotorische Schnelligkeit
		Beschleunigungsfähigkeit azyklische → zyklische Bewegungsschnelligkeit	
Komplexschnelligkeit (= Schnelligkeitsleistung)			
Wahl- reaktion	Einfach- reaktion	Schnelligkeit im Dehnungs-Verkürzungszyklus Kontraktionsschnelligkeit	Frequenz- schnelligkeit Tapping
Reaktionsschnelligkeit		Koordinationsschnelligkeit	
Grundschnelligkeit			

Abb. 4: Formen der Schnelligkeit (Schnabel et al., 2008, S. 169).

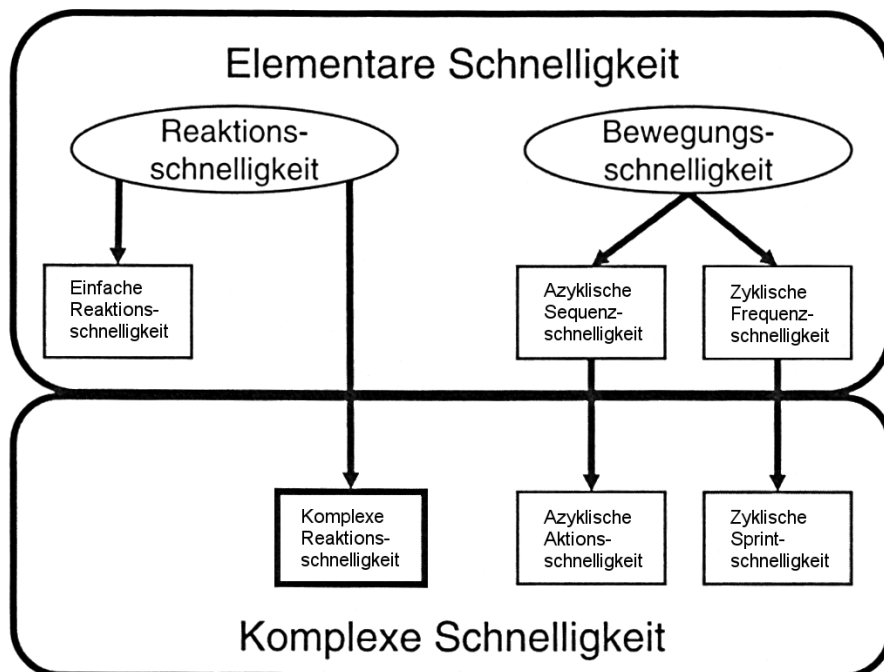


Abb. 5: Schnelligkeitsformen (Hohmann et al., 2007, S. 87).

Ausdauer bezeichnet die Fähigkeit zur vielfachen Wiederholung mit konstanter Intensität und Technik oder auch die Ermüdungswiderstandsfähigkeit (Schnabel et al., 2008, ebenso Hottenrott & Hoos, 2013). Sie ist für zyklische Belastungen nach der Dauer der Ausdauerleistung in Sprint- und Schnelligkeitsausdauer (unter 35 s), Kurz- (35 s - 2 min.), Mittel- (2 - 10 min.) und Langzeitausdauer (10 min. - mehrere h) unterteilt (Schnabel et al., 2008; Weineck, 2010). Weiterhin ist der Begriff der Grundlagenausdauer von Bedeutung, er bezieht sich auf lang dauernde Belastungen in aerober Stoffwechsellaage und ist in den Sportspielen leistungslimitierend. Die Kraftausdauer hängt von der Kraftfähigkeit sowie von der Ausdauer ab, sie wird etwa bei azyklischen Belastungen wie den Sportspielen wirksam und realisiert einen möglichst geringen Unterschied zwischen erfolgtem und

maximal möglichem Kraftstoß. Die Ausdauer ist abhängig von physiologischen Gegebenheiten wie Muskelfaserzusammensetzung (Hohmann et al., 2007; Weineck, 2010), Kapillarisation und der Leistungsfähigkeit des cardiopulmonalen Systems (Hohmann et al., 2007) sowie Kraft-Zeit-Charakteristika der Bewegungszyklen, es ergeben sich zum Beispiel in den Sportspielen positionsspezifische Unterschiede (Schnabel et al., 2008). Weineck (2010) unterscheidet zwischen physischer und psychischer Ausdauer, zudem wird die Ausdauerfähigkeit in allgemeine und lokale bzw. im sportartspezifischen Bereich in allgemeine und spezielle Ausdauer eingeteilt. Weiterhin wird in aerobe und anaerobe sowie in Kraft-, Schnellkraft- und Schnelligkeitsausdauer unterschieden (vgl. Weineck, 2010, S. 229 ff.). Voraussetzung für alle Ausdauerfähigkeiten ist die Grundlagenausdauer. Ausdauer sollte immer sportartenangepasst trainiert und optimal für die jeweilige Sportart entwickelt werden. Die Ausdauerfähigkeit ist abhängig von der Laktateliminationskapazität sowie weiteren anatomischen und physiologischen Gegebenheiten (vgl. hierzu Weineck, 2010, S. 235 ff.).

Bezüglich der Beweglichkeit ist die Zuordnung in der Literatur nicht eindeutig. Die Beweglichkeit ist als allgemeine motorische Fähigkeit eine Voraussetzung für motorische und sportliche Leistungen des Menschen. Der Begriff ist nach Schnabel et al. (2008) definiert als Bewegungsspielraum der Gelenke, Gelenksysteme und Körperregionen. Es wird in aktive (Bewegungsamplitude, die durch Aktivität der beteiligten Muskulatur erreichbar ist), passiver (unter Einwirkung äußerer Kräfte erreichbare Amplitude) und anatomischer (durch knöcherne Einschränkungen determinierte Amplitude) Beweglichkeit unterschieden. Als Grundlage der Beweglichkeit finden sich konstitutionelle Faktoren wie Stellung der Gelenkflächen, Muskelmasse sowie die Dehnbarkeit des Kapsel-Band-Apparates und der Muskeln und Sehnen, aber auch konditionell-energetische wie die Kraftfähigkeit der bewegenden Muskulatur. Außerdem ist die Beweglichkeit von koordinativen Voraussetzungen wie inter- und intramuskulärer Koordination, Muskeltonus und Muskel- / Sehnenreflexen abhängig. Dies erschwert die genaue Zuordnung der Beweglichkeit zu einem der Teilbereiche Kondition/Konstitution/Koordination. Schnabel et al. (2008) sehen sie im Bereich der Technik/Koordination, während Hohmann, Kolb und Roth (2005) sowie Kindermann (2005) sie der Kondition zuordnen. Weineck (2010) platziert die Beweglichkeit auf einer Mittelstellung zwischen koordinativen und konditionellen Fähigkeiten und definiert sie als die Eigenschaft des Sportlers, Bewegungen mit großer Schwingungsweite aktiv oder passiv auszuführen. Sie lässt sich in aktive, passive und spezielle Beweglichkeit unterteilen. Die Differenz zwischen aktiver und passiver Beweglichkeit wird als Bewegungsreserve bezeichnet. Bei der Ausführung vieler Bewegungen ist die Beweglichkeit Leistungsvoraussetzung und wirkt positiv auf die Entwicklung von etwa Kraft, Schnelligkeit und Technik, weswegen die Beweglichkeit optimal (nicht maximal) austrainiert werden sollte. Die Beweglichkeit ist abhängig von anatomischen Gegebenheiten wie der Gelenkstruktur, der Beweglichkeit der Muskelmasse, dem Muskeltonus, der Dehnungsfähigkeit der Muskulatur, Sehnen, Bänder, Kapseln und der Haut, Alter, Geschlecht, Umgebungstemperatur und muskulärer Ermüdung.

**Konstitution.** Die Konstitution setzt sich gemäß Schnabel et al. (2008) aus Faktoren wie Körpergröße, Körpermasse und Körperproportionen zusammen. Unter dem Begriff Konstitution

werden dauerhafte, weitgehend konstante körperliche Merkmale zusammengefasst. Sie umfassen morphologische und funktionelle Eigenschaften des Körpers und vor allem des Körperbaus (Schnabel et al., 2008). Konstitutionelle Eigenschaften sind weitgehend genetisch bedingt, jedoch auch durch Umwelteinflüsse und nur in geringem Maße durch Training beeinflussbar. Konstitutionelle Leistungsvoraussetzungen sind im Wesentlichen die Körperhöhe, die Körpermasse und deren Relation zur Körperhöhe, die Körpermassenzusammensetzung, Körperproportionen sowie Körperbautyp (Schnabel et al., 2008). Je nach Sportart entstehen Vorteile durch bestimmte Körpermaße. Trainierbar ist die Konstitution vor allem im Kindes- und Jugendalter, danach lassen sich nur noch Effekte auf Muskulatur und Gewebe erzielen, die Ausbildung des knöchernen Körperbaus ist dann abgeschlossen. Konstitutionelle Faktoren können einen erheblichen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit haben, wie der unterschiedliche Körperbau von Sportlern unterschiedlicher Sportarten zeigt (Schnabel et al., 2008). Zudem wird häufig der BMI als Maß für das Normalgewicht eingesetzt. Er berechnet sich aus dem Quadrat der Körpergröße in m, welches durch das Körpergewicht geteilt wird (Dickhuth, Mayer, Röcker & Berg, 2010). Hierzu ist jedoch zu sagen, dass er leicht über Störgrößen wie etwa eine bei gut trainierten Sportlern vorliegende erhöhte Muskelmasse verzerrt werden kann. Bei einer inhomogenen Stichprobe mit Sportlern verschiedener Leistungsniveaus ist eine Bewertung des Körpergewichtes anhand des BMI daher als problematisch einzustufen (Birkel, 2013; Dickhuth et al., 2010).

Die Einteilung nach Körperbautypen erfolgt in mesomorph/athletisch, endomorph/pyknisch und ektomorph/leptosom (Raschka, 2003). Der mesomorphe Typ ist muskulös und athletisch bei hoher Schulterbreite und schmaler Hüfte, während Endomorphie durch Neigung zu Körperfettansatz und hohem Brust- sowie Bauchumfang charakterisiert ist. Ektomorphie zeichnet sich durch überdurchschnittliches Längen-, aber geringes Dickenwachstum aus. Da die Konstitution von funktionellen Eigenschaften des Körpers abhängt, welche durch das Alter beeinflusst werden, wird es im Folgenden der Konstitution zugeordnet.

**Technik.** Marhold und Schnabel (1993) definieren die Aufgabe der sportlichen Technik als das Erzielen der maximal möglichen sportlichen Leistung durch effektives Ausnutzen der Leistungsvoraussetzungen. Meinel (1960) sagt aus, dass die sportliche Technik ein Verfahren zur bestmöglichen Lösung einer sportlichen Aufgabe ist. Sie ist von biomechanischen und anderen Leistungsvoraussetzungen abhängig. Verfahren zur Messung der Technik erfassen nur die Außensicht. Diese lässt sich dann mit dem sportlichen Technikleitbild vergleichen, welches die effektivste Art der Lösung der sportlichen Aufgabe in der jeweiligen Sportart darstellt. Auch kann das Fertigniveau über Stabilität und Variabilität der Technik erfasst werden, zum Beispiel durch Messung der Verminderung der Sauberkeit der Technik durch Ermüdung. Eine weitere Möglichkeit ist die Analyse der Effektivität der Technik. Auch kann man Teilaspekte prüfen.

Hohmann et al. (2007) sehen die Technik als die Fähigkeit, Bewegungen mit hoher Qualität auszuführen. Sie sei sehr wichtig für optimale Ausnutzung der ausgeführten Bewegungen. Der Begriff der sportlichen Technik ist Sammelbezeichnung für technische Fertigkeiten eines Sportlers oder einer



Sportart. *„Eine technische Fertigkeit ist eine erprobte, zweckmäßige und effektive Bewegungsfolge zur Lösung einer definierten Aufgabe in Sportsituationen.“* (Hohmann et al., 2007, S. 105). Die technische Komponente der sportlichen Leistung ist aus einzelnen technischen Fertigkeiten zusammengesetzt. Ziel ist das Erreichen des Technikleitbildes der jeweiligen Sportart, welches die optimale Ausführung der jeweiligen Technik darstellt.

Auch laut Weineck (2010) ist eine gute sportliche Technik notwendig, um Aufgaben innerhalb einer Sportart möglichst zweckmäßig und ökonomisch zu lösen. Sie basiert auf koordinativen Fähigkeiten, physischen Fähigkeiten, Bewegungsrepertoire, Bewegungserfahrung und analysatorischen Fähigkeiten. Sportliche Techniken sind räumlich-zeitlich und dynamisch-zeitlich gegliedert. Mit Hilfe der Biomechanik lassen sich sportliche Techniken kinematisch und dynamisch beschreiben sowie optimieren. Hottenrott und Hoos (2013, S. 486) bezeichnen die sportliche Technik als *„Verfahren zur bestmöglichen Lösung einer bestimmten sportlichen Bewegungsaufgabe“*. Sie entspricht dem Idealmodell eines Bewegungsablaufes in einer Sportart.

**Taktik.** Die Taktik ist laut dem Lexikon der Sportwissenschaften (Schnabel & Thieß, 1993) definiert als die Gesamtheit der individuellen und kollektiven Verhaltensweisen, Handlungen und Operationen von Sportlern und Mannschaften unter Beachtung von Regeln, Partner- und Gegnerverhalten, äußeren Bedingungen, eigenen Leistungsvoraussetzungen und bestmöglichem Ergebnis. Sie realisiert sich durch eine zielgerichtete/effektive Gestaltung der Wettkampfhandlungen. Je nach Sportart kommt der Taktik eine unterschiedlich hohe Bedeutung zu. In den Sportspielen wird unterschieden in individuelle, kollektive und Mannschaftstaktik. Mannschaftstaktik umfasst z.B. Spielsysteme und strategisch-taktische Konzeptionen. Zur Umsetzung effektiver Taktik orientiert sich der Sportler an der Wettkampfsituation und legt Maßnahmen fest, die auch das Gegnerverhalten mit einbeziehen oder sogar den Gegner bewusst täuschen. Im Rahmen einer taktischen Handlung werden Informationen gesammelt, dem Gegner wenige oder falsche Informationen gegeben und günstige Ausführungsbedingungen für die eigene Handlung geschaffen (Barth, 1993). Galal el-Din (2004) bezeichnet die Strategie als langfristig, die Taktik hingegen als situativ.

Schnabel et al. (2008) sehen die Taktik als die Fähigkeit, das Wettkampfgeschehen vorwegzunehmen und unter Beachtung aller äußeren Bedingungen die eigene Leistungsfähigkeit voll auszuschöpfen. Es gibt verschiedene Varianten, den Taktikbegriff zu unterteilen. Zum einen kann die Taktik als Oberbegriff für alle Maßnahmen, die von Sportlern und Mannschaften unter Beachtung der Situation auf das Erreichen des optimalen Ergebnisses bezogen ergriffen werden, betrachtet werden. Hierbei werden die Begriffe Strategie und Taktik synonym verwendet und in den Sportspielen zwischen individueller und kollektiver Taktik (Gruppen- und Mannschaftstaktik) unterschieden. Zum anderen werden in der Literatur oft Strategie als Planungsgeschehen vor dem Wettkampf und Taktik als Anwendung im Wettkampf unterschieden. Auch zur Funktionsweise taktischer Handlungen gibt es verschiedene Theorien. Der handlungstheoretische Ansatz geht davon aus, dass im Rahmen einer sportlichen Handlung zunächst die Situation wahrgenommen und analysiert wird, danach erfolgt eine gedankliche Lösung der Situation und danach die Umsetzung dieser Lösung. Der kybernetisch-

spieltechnische Ansatz postuliert, dass der Sportler mehrere Handlungsalternativen gedanklich durchspielt. Weiterhin existiert der neurobiologische Ansatz, welcher davon ausgeht, dass die neuronalen Strukturen die sportartspezifischen Situationen sehr schnell wahrnehmen und, wenn diese Situationen bekannt sind, sofort automatisierte Handlungen, die zur wahrgenommenen Situation passen und in schon erlebten, ähnlichen Situationen zum Erfolg geführt haben, einleiten. Zur sportlichen Situationsantizipation treffen Schnabel et al. (2008) folgende Feststellungen: die Gesamtbedingungen werden schon vor dem Wettkampf analysiert, dann werden im Wettkampfverlauf jeweils die konkreten Situationen wahrgenommen. Danach wird die Situation gedanklich gelöst und am Schluss die Handlung umgesetzt. Leistungsvoraussetzungen taktischer Höchstleistungen sind abhängig von Informationsaufnahme-, -speicherungs- und -verarbeitungsfähigkeit des Sportlers.

Weineck (2010, S. 891) versteht unter Taktik das *„planmäßige, auf die eigene und gegnerische Leistungsfähigkeit und die äußeren Umstände abgestimmte Verhalten in einem Einzel- oder Mannschaftswettkampf“*. Die Taktik ist unterteilt in allgemeine und spezielle Taktik, wobei die spezielle Taktik als sportartspezifisch anzusehen ist. Die sportliche Taktik basiert auf kognitiven, technischen und psychophysischen Faktoren. Psychische Fähigkeiten wie kognitive, volitive, motivationale und emotionale Aspekte, aber auch Wille, Entschlusskraft, Selbstbeherrschung, Mut, Beharrlichkeit, Konzentration und Konzentrationsausdauer werden dem Bereich der Taktik zugeordnet und als Steuerungsfähigkeiten bezeichnet. Auch die Wahrnehmung und die Aufmerksamkeit sind im Bereich der Taktik von Bedeutung.

**Psychische Faktoren.** *„Sportpsychologie ist die angewandte Wissenschaft, die sich mit dem Verhalten und Erleben (sowie deren Ursachen und Folgen) von Menschen beschäftigt, welche dem Sport aktiv oder passiv verbunden sind.“* (Janssen, 1995, S. 12). Eine Reihe von Autoren ordnet den psychischen Faktoren eine hohe Bedeutung im Sport zu (Morgan, 1979, 1980; Orlick & Partington, 1988). Obwohl die Sportpsychologie ein ganz eigenes Forschungsgebiet in den Sportwissenschaften darstellt, nutzt die Trainingswissenschaft immer mehr die sportpsychologischen Erkenntnisse. Sie versteht sich in diesem Zusammenhang nicht als Konkurrenz zur Sportpsychologie, sondern greift vielmehr sportpsychologisches Fachwissen zur Nutzung in der praktischen Anwendung auf (Hohmann et al., 2007). Hierbei muss darauf geachtet werden, dass die Trainingswissenschaft eine eher pragmatische und anwendungsorientierte Herangehensweise bezüglich der Sportpsychologie hat. Im trainingswissenschaftlichen Kontext werden vor allem psychische Leistungsvoraussetzungen diskutiert und klassifiziert. Hierbei kann es sich um Faktoren aus ganz verschiedenen sportpsychologischen Bereichen bis hin zu emotionalen und Persönlichkeitsfaktoren handeln, deren Bedeutung für die sportliche Leistung dann trainingswissenschaftlich bewertet und entsprechend nutzbar gemacht wird. Im Folgenden sollen psychische Faktoren aufgelistet und kurz erläutert werden, die in der Trainingswissenschaft und speziell der Leistungslehre in neuerer Zeit vermehrt Beachtung gefunden haben. Autoren aus Sportpsychologie und Trainingswissenschaft haben sich hier gleichermaßen geäußert.

Die sportliche Leistung wird von den Bereichen Kognition/Gedächtnis/Lernen, Einstellung/Motivation/Handlung, Emotion/Angst/Stress, Entwicklung/Persönlichkeit sowie sozialen und Gruppenprozessen beeinflusst. Speziell sollte hier die Kognitionspsychologie Beachtung finden, die sich in die Bereiche Motivation/Handlung, Misserfolgsbewältigung sowie Wahrnehmung/Aufmerksamkeit/Konzentration untergliedert. Wegner (2011) nennt als psychische Faktoren sportlicher Leistung unter anderem Motivation, Willen und Handlung, außerdem die Stressbewältigung. Wagner, Wegner und Pfeffer (2013; Conzelmann, Hänsel & Höner, 2013) sehen als Themenfelder der Sportpsychologie Motivation, Volition, Emotion und Kognition (bestehend aus Informationsaufnahme und -verarbeitung, Konzentration, Wahrnehmung und Aufmerksamkeit. Schnabel et al. (2008) beschreiben den Komplex Persönlichkeit-Handlungskompetenz als Teil der Leistungsvoraussetzungen und nennen auch taktische Fähigkeiten wie Situationswahrnehmung, -antizipation und Entscheidungsfähigkeit. Im Rahmen der personalen Leistungsfähigkeit werden auch Motivation, Emotionalität und Volition angeführt. Weiterhin findet der Begriff der Kompetenz Erwähnung, welche definiert ist als Befähigung zur Erfüllung motorischer Leistungsanforderungen (Schnabel et al., 2008). Die „*psychologische Kondition*“ (Schnabel et al., 2008, S. 62) setzt sich aus kognitiven, motivationalen, emotionalen und volitiven Teilkomponenten zusammen. Reilly et al. (2002) sehen unter anderem Selbstvertrauen, Angstkontrolle, Motivation und Entscheidungen als wichtig an (Reilly, Williams, Nevill & Franks, 2002). Conzelmann und Gabler (2005) sehen als psychische Fähigkeiten die Kognition (bestehend aus Wahrnehmung, Vorstellung, Antizipation (ebenso Tenenbaum & Eklund, 2007), Konzentration, Erfahrung/Wissen, Kommunikation sowie Denken/Entscheiden), den Komplex Emotion/Motivation sowie die Stresstoleranz. Schellenberger (1985) sagt aus, dass das psychische Anforderungsprofil einer Sportart von Besonderheiten des Bewegungsablaufes, geforderter Qualität der Bewegungsausführung, Dauer der sportlichen Tätigkeit, Gegner- und Umwelteinflüssen und Einordnung in kollektive Leistungsformen abhängig ist. Hardy, Jones und Gould (1996) beschreiben Motivation und Persönlichkeitsdisposition als zentrale Faktoren der psychischen Leistungsfähigkeit. Auch werden in diesem Zusammenhang in der Literatur Zielsetzung des Sportlers und Wettkampfbedingungen genannt (Neumaier, Mechling & Strauß, 2002). Von Hohmann, Lames und Letzelter (2007) werden psychische Faktoren den allgemeinen Leistungsvoraussetzungen zugeordnet, wie etwa die psychophysische Anforderung, Taktikvorgaben umzusetzen. Als psychische Voraussetzungen sportlicher Handlungen werden vier Fähigkeitskomplexe genannt: kognitive, motivationale, volitive und soziale Fähigkeiten, wobei motivationale und volitive als zentral angesehen werden. Bezüglich der Volition sind Stresstabilität, aber auch Handlungs- und Lageorientierung bedeutsam, bezüglich der Kognition Antizipation, Reaktion und Konzentration (Hohmann et al., 2007).

Conzelmann (2009) sieht in Bezug auf den Zusammenhang zwischen Persönlichkeitsmerkmalen und sportlicher Höchstleistung auch Befindlichkeitszustände, Kognitionen und Bewältigungsstrategien als entscheidend an. Es lägen allerdings noch keine sportartspezifischen Befunde vor.

*„Erfolge im Sport scheinen durch hohes Selbstvertrauen und selbstregulatorische Coping-Strategien, verbunden mit individuell optimal ausgeprägten Mustern von Emotionen vor und*

*während des sportlichen Wettkampfs begünstigt zu werden. Erfolgreiche Athletinnen und Athleten unterscheiden sich auf dispositioneller Ebene nicht von weniger erfolgreichen Sportlern. Im Gegensatz zu weniger erfolgreichen Athleten sind sie aber kognitiv besser in der Lage, ihre Emotionen in Wettkampfsituationen zu kontrollieren und sogar als ein Mittel zur Stimulierung der sportlichen Leistung einzusetzen. (Conzelmann, 2009, S. 392)“.*

Conzelmann et al. (2013) heben zudem die Persönlichkeit besonders hervor. Krane und Williams (2006) sehen den Hochleistungssportler als selbstbewusst, fokussiert, stresstolerant, konzentriert, optimistisch, anspruchsvoll, planvoll, emotional kontrolliert, aktiv, Angst als förderlich betrachtend und zielorientiert. Immenroth, Eberspächer und Hermann (2008) sehen die allgemeine und wettkampfbezogene Konzentration, aber auch wettkampfbezogene Selbstwirksamkeitserwartung als von Bedeutung für die psychische Leistungsfähigkeit im Sport an, ebenso die Aufmerksamkeit. Es muss in Teams in individuelle und kollektive Selbstwirksamkeitserwartung unterschieden werden, weiterhin in aufgaben- und rollenspezifische. Frester und Mewes (2008) sehen Psychoregulation und Aktivierung als psychische Leistungsvoraussetzungen im Sport. Kohlmann und Eschenbeck (2009) halten Psychoregulation ebenfalls für ein zentrales Merkmal der sportbezogenen psychischen Leistungsfähigkeit, Unzufriedenheit über ein Ereignis im Wettkampf etwa ist nicht wünschenswert. Es wird auf Zusammenhänge zwischen Aktivierung, Emotion, kognitiven Prozessen und Leistung hingewiesen. Mewes (2011) nennt den Begriff der mentalen Stärke, welcher jedoch unzureichend definiert sei und ordnet ihm die Schlagworte Selbstvertrauen, Motivation, Konzentration, psychische Performance am Limit, Willenskraft und Entschlossenheit zu (vgl. hierzu auch Gerber, 2011, eine nähere Erläuterung findet sich in Kap 2.1.1.2). Blazek und Stoll (2010) beschreiben den Bereich der mentalen Diagnostik im Sport, welche kognitive, motivationale und emotionale Dispositionen des Athleten sichtbar macht. Diese sei im deutschen Leistungssportsystem noch nicht ausreichend entwickelt. Weiterhin nennen sie Selbstvertrauen als wichtige Komponente der psychischen Leistungsfähigkeit im Sport. Beckmann und Elbe sehen außerdem einen Zusammenhang zwischen Sport und Persönlichkeit: Individuen mit bestimmten Eigenschaften werden im Leistungssport im Entwicklungsprozess selektiert (Sack, 1980). Zudem werden Selbstregulation, Motivation, Handlungsorientierung und allgemeine Volition als wichtige psychische Fähigkeiten im Sport genannt (Beckmann & Elbe, 2008).

Reicherts und Horn (2009) sehen emotionale Prozesse im Sport als wichtig an und bezeichnen Emotionen als komplexe Phänomene, die kognitive, physiologisch-biochemische, erlebnisbezogene und behaviorale Prozesse umfassen. Sie beeinflussen die sportliche Leistung (ebenso Tenenbaum & Sacks, 2007). Wettkampfangst und Agieren unter Druck können durch eine gute Emotionsregulation mittels Stressbewältigungsstrategien positiv verändert werden. Laut Scherer (1984; Scherer, Schorr & Johnstone, 2001) werden fünf Komponenten unterschieden, in denen sich emotionale Prozesse manifestieren: Informationsverarbeitung, neurophysiologische Prozesse zur Regulation, Handlungstendenz in der Handlungsvorbereitung, motorischer Ausdruck und subjektives Erleben. Im Wettkampf herrschen laut Frey (1999) Emotionen mit hohem Erregungsgrad wie etwa Begeisterung, Herausforderung, Angst und Ärger vor. Emotionale Zustände beeinflussen Informationsselektion und

Verarbeitungskapazität (Isen, 1993), aber auch die Selbstbewertung (Clore, Schwarz & Conway, 1994). Positiven emotionalen Zuständen wie etwa dem „Flow“ wird eine leistungsfördernde Wirkung zugeschrieben. Im Flow hat der Sportler das Gefühl, seine Leistung wie selbstverständlich abrufen zu können, was eine positive Selbstwirksamkeitserwartung und Selbstbewertung zur Folge hat (Stoll, Pfeffer & Alfermann, 2010).

Ebenfalls von Bedeutung im Sport ist die Händigkeit, welche teilweise den psychischen Eigenschaften zugeordnet wird. Im Handballspiel verwenden die meisten Spieler zum Werfen die rechte Hand (88,2 %), wenige die linke (8,3 %) und am wenigsten beide Hände (3,4 %, Pohn, 2009). Bei 78,9 % der Linkshänder und 96,1 % der Rechtshänder ist die dominante Hand die Wurfhand. 66,7 % der Beidhänder werfen mit rechts. Die Handpräferenz ist abhängig von der Seitigkeit, also spontanen Drehbewegungen des Menschen bei der Zielausrichtung, sowie kulturellen Gegebenheiten (Pritzel, 2006).

Aus den vorhergehend genannten Themenbereichen müssen diese herausgegriffen werden, welche häufig im trainingswissenschaftlichen Kontext genutzt und diskutiert werden. Dies sind vor allem Motivation, Volition und Handlungsorientierung.

Beckmann, Fröhlich und Elbe (2009) nennen im Zusammenhang mit der Motivation den Begriff der Aktivierung und die sogenannte U-Funktion als Zusammenhang zwischen Aktivierung und Leistung, beschreiben ihn jedoch nicht als allgemeingültig. Vielmehr sind intrinsische und extrinsische Motivation gleichermaßen wichtig und deswegen zu trennen. Der Antrieb kann zudem immer durch Hoffnung auf Erfolg oder Furcht vor Misserfolg motiviert sein, auch hier müsse relativiert werden. Durch Addition oder Subtraktion beider Werte lassen sich das Gesamtleistungsmotiv und die Nettohoffnung errechnen (Heckhausen, 1963). Weiterhin ist die Motivation von soziokulturellen Faktoren abhängig (Hayashi & Weiss, 1994).

Beckmann et al. (2009) sehen die Volition als sportpsychologische Leistungsvoraussetzung. In diesem Zusammenhang wird die Selbstregulation genannt und die Aspekte Enkodierungskontrolle, Emotionskontrolle, Motivationskontrolle und Aufmerksamkeitskontrolle in den Vordergrund gestellt (vgl. Beckmann et al. 2009, S. 542). Der Volition kommt innerhalb der psychischen Fähigkeiten neben der Motivation und der Emotionsregulation eine große Bedeutung zu. Die Volition kann als eine Art zielgerichtete Motivation verstanden werden. Auch die Fähigkeit der Stressbewältigung ist als zentraler Faktor der sportlichen Leistung zu sehen. In Teams werden zusätzlich Gruppenprozesse wie etwa das Rollenverständnis als Leistungsfaktoren genannt (Stoll, Pfeffer & Alfermann, 2010).

Einen Teilbereich der Volition stellt die Handlungsorientierung dar. In Bezug auf die psychische Leistungsfähigkeit im Sport wird die Handlungsorientierung immer wieder diskutiert. Seidel nennt an wichtigen psychischen Fähigkeiten psychische Belastbarkeit, Konzentration und Handlungskontrolle. Der Begriff Handlungskontrolle bezeichnet Mechanismen und Prozesse, die auf die Vorbereitung einer Handlung einwirken. Die Handlung wird dabei entweder durch die Handlungs- oder die Lageorientierung reguliert. Bei handlungsorientierten Personen sind alle mentalen Prozesse darauf ausgerichtet, einen Soll- in einen Ist-Zustand zu überführen (Seidel, 2005).

In der Psychologie wird die Handlungsorientierung über das Gegensatzpaar der Handlungs- und

Lageorientierung beschrieben (Müsseler, 2008). Handlungsorientierte Personen werden in Bezug auf eine geplante Tätigkeit schneller aktiv während lageorientierte zunächst abwägen, bevor sie beginnen zu handeln (Müsseler, 2008). Zum Verständnis der Handlungsorientierung als Oberbegriff des Begriffspaares Handlungs- und Lageorientierung muss zunächst die Handlung als „*kleinste psychologische Einheit der willensmäßig gesteuerten Tätigkeit*“ definiert werden (Hacker, 1973, S. 70). Psychischen Komponenten kommt eine regulative Funktion in Bezug auf sportliche Handlungen zu, wobei die Handlungsregulation eine konstituierende Komponente der Struktur sportlicher Leistungen ist. Die Handlungsorientierung als Teil der Handlungsregulation ist hierbei der Volition zuzuordnen (Schnabel et al., 2008). Laut Kuhl (1983) sind zwei Kontrollzustände (Handlungs- und Lageorientierung) für die Effizienz von Handlungskontrollprozessen entscheidend. Es handelt sich bei der Lageorientierung um einen Zustand, in dem Intentionen weiterhin aktiviert bleiben, obwohl sie nicht mehr ausführbar sind, während das Individuum über eine vergangene, gegenwärtige oder zukünftige Lage nachdenkt. Im Zustand der Handlungsorientierung wird die Aufmerksamkeit auf für die Handlung wichtige Aspekte gerichtet. Lageorientierte weisen ein Defizit gegenüber handlungsorientierten Personen auf, wenn es um Selbstregulation unter Belastung oder den angemessenen Einsatz von Ressourcen wie Kraft und Konzentration geht, gleichzeitig sind sie in Bezug auf Maximalkraftleistungen in der Leichtathletik im Vorteil (Beckmann, 1987). Zudem wird davon gesprochen, dass auf verschiedenen Spielpositionen in den Sportspielen jeweils Handlungs- oder Lageorientierte im Vorteil sind (Beckmann & Elbe, 2006). Beckmann und Elbe (2007) machen Angaben zu psychologischen Eigenschaften von Sportlern und sagen aus, dass Lageorientierung eher mit Nachdenken, Handlungsorientierung eher mit einer enger auf für die Handlung relevante Aspekte gerichteten Aufmerksamkeit einhergeht. Handlungsorientierte sind oft im Vorteil, wenn es um schnelle Entscheidung unter Belastung geht, Lageorientierte können einen höheren Expertisestatus erreichen. Beckmann und Kazèn (1994) stellen Lageorientierte als eher erschöpft, leicht ablenkbar und mit Timingproblemen sowie erhöhter Vorstartnervosität dar. Deswegen haben Lageorientierte Vorteile in impulsiven Sportarten mit kurzer Wettkampfdauer.

Es ergibt sich also, dass die Komplexe Handlungs- und Lageorientierung, Volition / Wille (auch zur emotionalen Regulation, näheres s. Conzelmann, 2009) sowie Motivation / Antriebsregulation und teilweise auch die Händigkeit in der Trainingswissenschaft als in Bezug auf die psychische Leistungsfähigkeit wichtig angesehen werden. Die Bedeutung dieser Faktoren für den Handballsport wird in Kapitel 2.1.1.2 näher betrachtet.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sich die Leistungsfähigkeit gemäß der eingegangenen Belastung entwickelt (Schnabel et al., 2008). Sie ist unter anderem abhängig von der Partnertätigkeit (Schnabel, 1993 c), d. h. auch den Mitspielern. Es ist also zu vermuten, dass bei unterschiedlichen Belastungen auf den unterschiedlichen Spielpositionen im Rahmen einer aufeinander abgestimmten Partnertätigkeit unterschiedliche Anpassungen der Spieler an die abgeforderte Belastung erfolgen. Es ergibt sich weiterhin, dass konditionelle (Ausdauer, Kraft, Schnelligkeit, Beweglichkeit), koordinative, konstitutionelle, technische, taktische und psychische Faktoren jeweils differenziert betrachtet werden

sollten. Die Beweglichkeit wird hierbei der Kondition zugeordnet, da sie in den Modellen zur Beschreibung der handballspezifischen Koordination sonst nicht ausreichend Beachtung finden würde. Die zuvor genannten Faktoren müssen als limitierend für die allgemeine sportliche Leistung gelten. Im folgenden Kapitel wird die Bedeutung dieser Faktoren für das Handballspiel diskutiert.

### **2.1.1 Sportspielspezifische Leistungslehre des Handballspiels**

Um die Anwendungsmöglichkeiten von Ballspielfertigkeitstests prüfen zu können, ist eine Strukturanalyse des jeweiligen Sportspiels erforderlich, bei der das Grundmuster in seine Elemente zerlegt wird, um spielentscheidende Faktoren zu bestimmen. Als Funktion von Ballspielfertigkeitstest wird unter anderem das wissenschaftliche Experiment genannt. In diesem Zusammenhang können sowohl Einzeltests als auch Testbatterien genutzt werden (Bös, 2001; Steinhöfer, 2003). Die Leistungsdiagnostik sollte hier Anforderungsprofile bereitstellen (Brack, 1984; Letzelter et al., 1988). Die Leistung im Handball ist von mehreren der vorhergehend genannten Faktoren abhängig und auf verschiedene Arten messbar. Die Leistungsfaktoren unter Berücksichtigung der Positionsspezifik und Möglichkeiten der Leistungserfassung werden im Folgenden dargestellt.

#### **2.1.1.1 Faktoren der Mannschaftsleistung**

Im Folgenden werden die die Mannschaftsleistung determinierenden Faktoren aufgezählt, um die wichtigsten Faktoren ausfindig zu machen und zu prüfen, ob die Positionsspezialisierung zu diesen zu rechnen ist. Hagedorn postuliert, dass die Summe der komplexen kollektiven Spielleistung aus der Summe der Einzelspielerleistungen besteht. Zur Dimensionierung der Mannschaftsleistung müssen somit die kollektive Spielstruktur, die Personenstruktur und die Spielsteuerungsstruktur betrachtet werden, also Mannschaftshandlungen, Spielertypen und Spielsteuerungsmaßnahmen. In Bezug auf die Personenstruktur fordern Brack (2002) und Hohmann (2005) den sinnvoll-koordinierten Einsatz unterschiedlicher Spielertypen mit spezifischen Ausprägungen der individuellen Spielerleistungen zum Erreichen der optimalen Mannschaftsleistung (ähnlich Hagedorn, 1982). Hohmann (2005) nennt in diesem Zusammenhang die kollektive Spielleistung. Kraus (1976) fordert Funktionsspezialisierung, Positionsspezialisierung und eine Zusammensetzung der Mannschaft nach psychischen Werten. Laut Locke und Latham (1985, ebenso Schorer, Cobley, Büsch, Bräutigam & Baker, 2009) hat jeder Spieler in einem Team eine spezifische Aufgabe, welche bestimmte Fähigkeiten voraussetzt (ebenso Čavala, Trninić, Jasić & Tomljanović, 2013; Ghobadi, Razabi, Farzad, Bayati & Jeffreys, 2013; Lörger, Prskalo & Hraski, 2013; Karcher & Buchheit, 2014). Auch Michalsik, Aagaard und Madsen (2011 a & b) fordern eine Überprüfung der positionsspezifischen Anforderungen und gegebenenfalls ein individuelles Training. Die Spieler der verschiedenen Positionen tragen in unterschiedlichen Phasen des Spiels durch unterschiedliche Handlungen zum Spielgeschehen bei (Foretić, Rogulj & Papić, 2013). Auch Hill und Simons (1989) sehen Spezialisierung als wichtigen Baustein der Teamleistung. Stiehler, Döbler und Konzag (1988) sehen als Komponenten der kollektiven Spielleistung das Niveau einzelner Spielerpersönlichkeiten, positionsspezifisches Können, individuelle Leistungsfähigkeit und aufgabenbezogene Positionsbesetzung. Sahre (1991) hält es im Basketball für sinnvoll,

Spielmacherpositionen mit Lageorientierten und Torjägerpositionen mit Handlungsorientierten zu besetzen, und auch (Atesoglu & Tamer, 1999 c) fordern, individuelle Stärken sinnvoll in das Teamspiel zu integrieren. Auch im Basketball wird laut Hagedorn (1996) ein vielseitiges, flexibles technomotorisches Handeln sowie rollen(positions)bezogenes Denken gefordert. Dies scheint auf das Handballspiel übertragbar, da ähnliche Situationen und Aufgaben vorliegen. Wilhelm (2006; Carron & Hausenblas, 1998; Würth, 2006) sieht die Gruppenkohäsion als leistungsrelevanten psychischen Faktor der kollektiven Spielleistung.

Carron, Bray und Eys (2002) beschreiben Gruppenexpertise im Sport anhand fünf wesentlicher Komponenten: Stabilität der Mannschaftszusammensetzung, Kohäsion, kollektive Wirksamkeit, Rollenwirksamkeit und effektives Coaching. Kohäsion wird auch hier als Faktor der Teamleistung genannt. In Sportmannschaften liegen laut Carron, Hausenblas und Eys (2005) unter anderem strukturierte Interaktionsmuster vor, Bierhoff und Herner (2002) erwähnen eine Rollenaufteilung. Dies lässt auf unterschiedliche Aufgaben im Spielverlauf schließen. Die Mannschaftszusammensetzung entscheidet laut Alfermann und Würth (2008) über die Leistung des Einzelnen ebenso, wie die Leistung des Einzelnen über die Teamleistung entscheidet. Der richtige Spieler für die richtige Position sollte eingekauft werden. Individuelle Fähigkeiten korrelieren mit der Teamleistung. Die Frage nach der Abhängigkeit der Leistung von der Homogenität bzw. Heterogenität eines Teams wird gestellt. Eine Heterogenität wird hier für die Mannschaftssportspiele gefordert, die Motivation sollte variieren (Widmeyer, Brawley & Carron, 2002). Insgesamt ist dieser Bereich der Mannschaftszusammensetzung laut Alfermann und Würth (2008) jedoch noch wenig untersucht. Farrow, Rendell und Gormann (2006) sagen aus, dass gerade im mannschaftstaktischen Bereich vermehrt positionsspezifische Ansätze gefordert werden, um ein effektives Zusammenspiel sicherzustellen. Die Gruppenleistung hängt laut Birrer und Seiler (2008) davon ab, inwieweit die Gruppenstruktur, die Interaktions- und Kommunikationsprozesse sowie die Funktion der Gruppe geeignet sind, die geforderte Leistung zu erbringen. Das Austauschen von Gruppenmitgliedern bis zur leistungsförderlichsten Zusammensetzung kann praktiziert werden. Positionen im sozialen Gefüge einer Mannschaft sind oft mit räumlichen Positionen auf dem Spielfeld verknüpft. Neben den Positionen und formellen Rollen wie etwa dem Mannschaftskapitän existieren in Teams auch informelle Rollen, welche jedoch noch weitgehend unerforscht sind. Die Klärung und Akzeptanz von Rollen hat in jedem Fall Einfluss auf die Teamleistung. Auch der Gruppenwirksamkeitsüberzeugung kommt eine Bedeutung in Bezug auf die Teamleistung zu. Sportpsychologische Intervention kann gemäß Beckmann und Kellmann (2008) individuelle Unterschiede in einer Mannschaft identifizieren und bei der Besetzung von Positionen helfen. Dies lässt den Schluss zu, dass es positionsspezifische Spielertypen mit unterschiedlichen psychologischen und persönlichen Leistungsmerkmalen gibt.

Betrachtet man hingegen Aufzählungen von Defiziten in der Sportspielforschung, so findet dort die kollektive Dimension keine Erwähnung (Hohmann, Kolb & Roth, 2005). Der Zusammenhang zwischen Gruppenstruktur und Mannschaftserfolg wird allerdings weiterhin diskutiert. Relevante Faktoren können demnach Merkmale der Gruppenmitglieder, Gruppenkontext, Gruppenstruktur, Gruppenkohäsion und Gruppenprozesse sein (Carron & Hausenblas, 1998). Conzelmann und Gabler



(2005) deduzieren hieraus eine Relevanz der Mannschaftszusammensetzung in Bezug auf die Mannschaftsleistung. Sie werde durch die individuellen sportartspezifischen Fähigkeiten sowie die Homogenität und Komplementarität der Mannschaftsmitglieder beeinflusst. Es wird gefordert, dass sich die Spieler bei homogen hohem Fähigkeitsniveau optimal ergänzen, was ein Hinweis auf unterschiedliche Aufgaben innerhalb der Mannschaft ist.

Auch die Gruppen- und Mannschaftstaktik werden immer wieder als wichtige Faktoren der Mannschaftsleistung genannt. Sowohl Dietrich als auch Galal el-Din nennen als taktische Komponenten die individuelle, Gruppen- und Mannschaftstaktik (Dietrich, 1994; Galal el-Din, 2004), und auch Trosse (2003) fordert den Einsatz gruppentaktischer Angriffsmittel. Stein und Federhoff (1983) sehen ebenfalls spezielle Grundlagen der Gruppen- und Mannschaftstaktik als notwendigen Bestandteil der Mannschaftsleistung an, und auch Würth (2006) fordert eine Spezialisierung der Aufgabenverteilung in interaktiven Sportarten.

Hieraus ergibt sich, dass einerseits die taktische Zusammenarbeit, vor allem aber die sich ergänzende Ausprägung der personellen Leistungsfaktoren der Einzelspieler bezüglich der Mannschaftsleistung von hoher Bedeutung ist. Die Spieler sollten sich hinsichtlich der Ausprägung ihrer Leistungsfaktoren ergänzen und sich ihrer Rollen bewusst sein. Unter 2.1.1.2 werden diese Faktoren näher betrachtet. Eine Darstellung der Aufgaben der Spieler auf den verschiedenen Positionen im Spielverlauf findet sich unter 2.2.1 und eine Übersicht über die Ausprägung verschiedener Leistungsfaktoren auf den Positionen unter 2.2.3.

#### **2.1.1.2 Faktoren der Einzelspielerleistung**

Teipel (1984) unterteilt die Leistungsfähigkeit im Handball in personenbezogene Faktoren wie Kondition (Schnelligkeit, Ausdauer, Kraft), Technik, Koordination, Individual- und Gruppentaktik und psychische Leistungsfähigkeit (Motivation, Beanspruchung, Spielintelligenz) sowie umweltbezogene Leistungsfaktoren (physikalisch-technisch: Wetter, Boden, Schuhe, Ball, sozial: Mitspieler, Gegner, Schiedsrichter, Trainer, Betreuer, Zuschauer, Bekannte). Böttcher (1998) sieht die Aufgabe der Trainingswissenschaft im Handball darin, die handballspezifische Sportspielleistung in leistungsbestimmende Komponenten zu zerlegen und deren Einfluss auf die Leistung zu bestimmen. Sie ist hierbei als Komplex einer Vielzahl einzelner Bedingungen und Fähigkeiten anzusehen. Als wichtige Komponente wird neben der Spielfähigkeit unter anderem die handballspezifische körperliche Leistungsfähigkeit dargestellt. Böttcher nennt verschiedene Leistungsfaktoren (vgl. Tab. 5). Die individuelle Sportspielleistung im Handball ist laut Seidel et al. von allgemeinen und sportartspezifischen Fähigkeiten und Fertigkeiten abhängig, besonders entscheidend ist die Handlungsschnelligkeit, da das Spieltempo in der derzeitigen internationalen Entwicklung stetig zunimmt (Seidel, Hohmann, Dierks, Daum & Lühnenschloß, 2000). Brack (2002) sieht als spielerbezogene Leistungskomponenten soziale, psychische und physische Faktoren. Die Spielleistung zerlegt Brack bezüglich der internen Faktoren weiterhin in Spielfähigkeit, Spielwirksamkeit und Leistungsvoraussetzungen. Die folgende Abbildung verdeutlicht die Zusammenhänge:

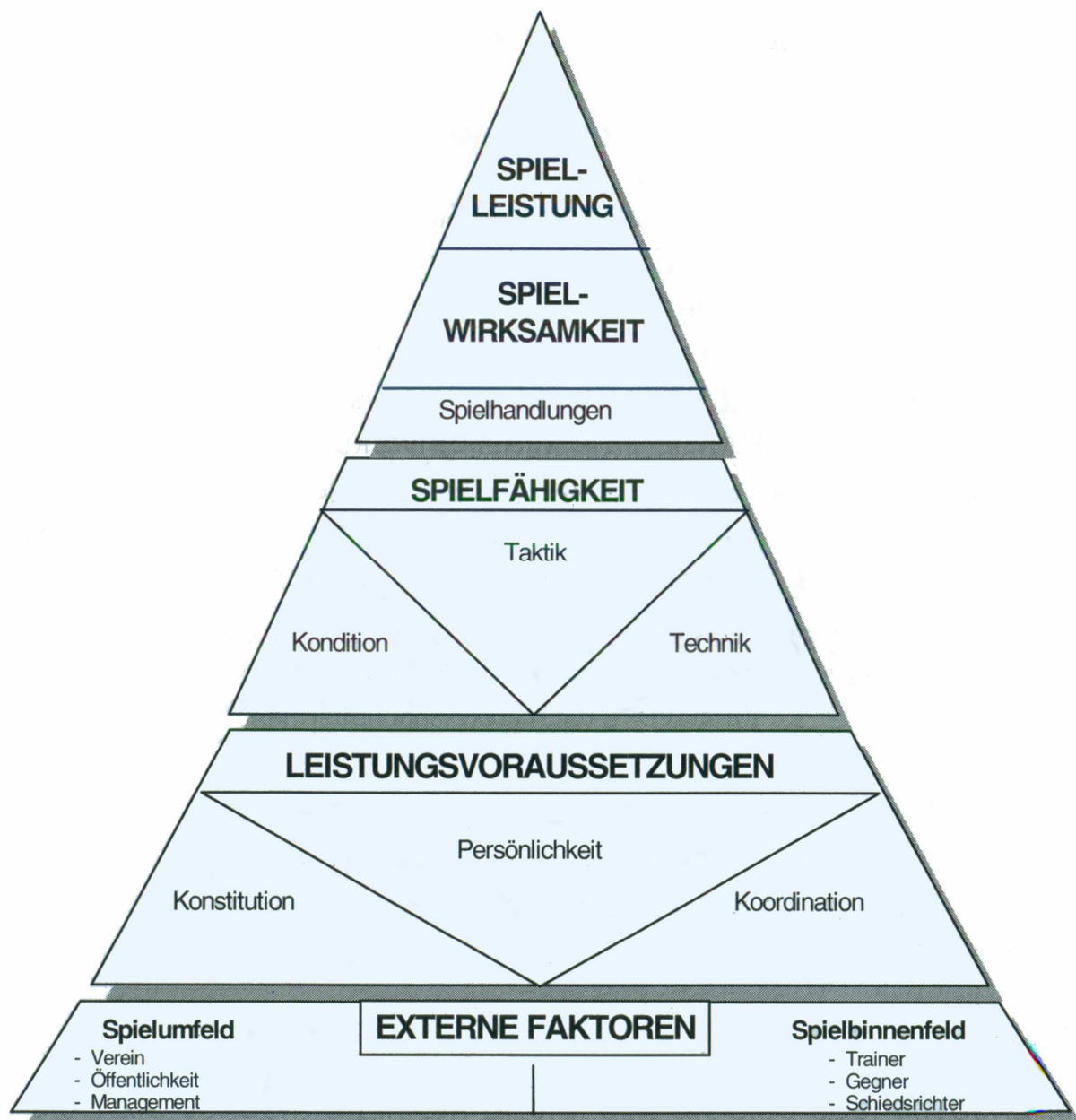


Abb. 6: Faktoren der Spielleistung im Handball (Brack, 2002, S. 103).

Hohmann et al. (2005) formulieren ein Strukturmodell der komplexen Sportspielleistung, nach dem diese durch allgemeine und spezielle Leistungsvoraussetzungen der Einzelspieler determiniert ist. Allgemeine Voraussetzungen sind psychische, konstitutionelle, soziale und physiologische Faktoren, spezielle taktische Voraussetzungen sowie technische Fertigkeiten und konditionelle sowie koordinative Fähigkeiten. Die konditionellen und koordinativen Fähigkeiten werden als größtenteils untereinander vernetzt gesehen. Hohmann et al. (2005) beschreiben zum Leistungsgedanken im Sportspiel weiterhin die Spielfähigkeit als zentralen Faktor. Sie ist definiert als „komplexe Leistungsfähigkeit des Sportspielers, auf der Grundlage konditioneller und koordinativer Leistungsvoraussetzungen intellektuelle und taktische Fähigkeiten sowie technisch-taktische Fertigkeiten in komplexen Spielhandlungen situationsadäquat anzuwenden und damit die Wettkampfanforderungen zweckmäßig zu erfüllen“. (Hohmann, 2005, S. 279 u. 280).

Kirchner (1991) fordert beim Erstellen von Anforderungsprofilen die Berücksichtigung der Einheit einer Handlung sowie der Interdependenzen ihrer Strukturelemente und stellt fest, dass es keine allgemein anerkannte Strategie zum Erstellen von Anforderungsprofilen gibt, sich jedoch Verfahren mit experimentell und empirisch ermittelten Parametern als am erfolgreichsten erwiesen haben und sich immer an den Zielen in der jeweiligen Sportart orientieren sollten. Momberger (2007) folgt dieser Forderung mit dem Erstellen einer Testbatterie. Die Aussagekraft der Tests wird daran gemessen, ob es durch die Tests möglich ist, die Mannschaften anhand ihrer Leistung einer Spielklasse zuzuordnen (vgl. hierzu Tab. I im Anhang). Schnabel et al. (2008) postulieren ein Modell, das psychische Eigenschaften, taktische Fähigkeiten, koordinativ-technische Fähigkeiten und Fertigkeiten, konditionelle Fähigkeiten und konstitutionelle Eigenschaften als Leistungsvoraussetzungen sieht. Die koordinativen Faktoren werden einem Komplex spezieller motorischer Leistungen zugeordnet. Hier finden sich neben technischen Fertigkeiten auch positionsspezifische Voraussetzungen, diese werden allerdings jeweils nicht näher definiert. Als Leistungsvoraussetzungen im Sportspiel nennt Dierks (2008 a) individuelle, aber auch kollektive Leistungsfähigkeiten, den individuellen werden psychische, technisch-taktische, koordinative, konditionelle und konstitutionelle Faktoren zugeordnet. Hohmann (2009) sieht verschiedene Faktoren als leistungsrelevant für den Jugendhandball an. Es werden Präzision und Schnelligkeit der Technik, Aufmerksamkeit, Motivation und taktisches Verhalten, Maximalkraft, Schnellkraft, Körperbau, Handlungsorientierung, Stressresistenz, Explosivkraft der Beine, Koordination, Distribution, Handgröße, Körpergewicht, Spannweite und psychische Belastbarkeit als Grundlagen der Leistung im Handball genannt. Die Leistung im Handball kann über einen Punktwert wiedergegeben werden, Hohmann nutzt hierzu eine selbst erstellte Skala (vgl. Hohmann, 2009, S. 301).

In jüngeren Publikationen zum Handballsport findet sich vermehrt der Begriff der Handlungsschnelligkeit. Die Grundlagen dieses Begriffes werden an dieser Stelle erläutert. Born (1996) sieht in der Entwicklung des Handballspiels gravierende Veränderungen in der Angriffstaktik, und schon hier findet sich bei Böttcher und Hönl (1996) der Begriff der Handlungsschnelligkeit. Wo in den siebziger Jahren eher feste Spielzüge vorherrschten, findet sich heute flexible Entscheidungen (König, 1993). Spielverständnis und taktisches Grundwissen sind jetzt mehr gefordert. Der Trend geht in Richtung Tempohandball (DHB, 2009; Urban, Kandrác & Lafko, 2010) mit differenzierten Aufgaben innerhalb des Teams. Eine gute Spielübersicht und schnelle Handlungsauswahl und damit Handlungsschnelligkeit sind demnach gefordert. Böttcher (1998, S. 40) beschreibt die Handlungsschnelligkeit als *„komplexe Fähigkeit, technisch-taktische Spielhandlungen präzise und situationsgerecht in optimaler Zeit und Intensität effektiv zu realisieren“*. Er sieht die Handlungsschnelligkeit als von verschiedenen Faktoren abhängig:

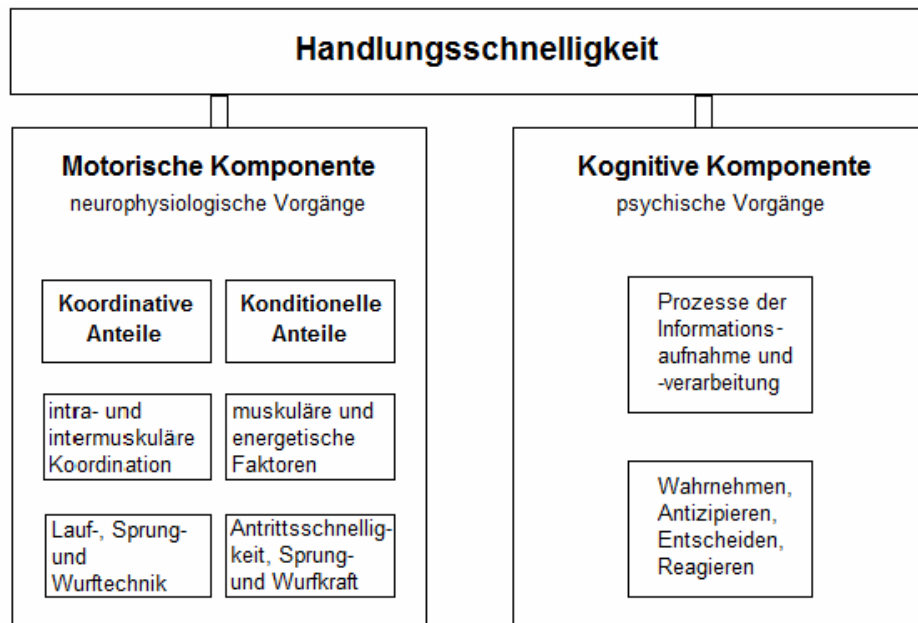


Abb. 7: Handlungsschnelligkeit, Böttcher (erstellt nach Böttcher, 1999, S. 41).

Handlungsschnelligkeit bedeutet, im Spiel schnellstmöglich unter Einbeziehung der technisch-taktischen und konditionellen Voraussetzungen zu handeln (Weineck, 2009). Laut Speicher, Kleinöder, Klein, Schack und Mester (2006) trennt ein Videotest bei Gegenstoßpässen zwischen Bundesliga und Verbandsliga. Die Handlungsschnelligkeit ist demnach Leistungsvoraussetzung im Handball. Elementare und komplexe Schnelligkeit sind Voraussetzungen der Handlungsschnelligkeit (Lühnenschloß & Daum, 2005). Die Handlungsschnelligkeit ist laut Schnabel et al. (2008) in hohem Maße von strategisch taktischen und technisch-taktischen Voraussetzungen abhängig. Besonders in den Sportspielen kommt es auf die präzise und situationsadäquate Ausführung sporttechnischer und taktischer Handlungen an. Die Handlungsschnelligkeit ist abhängig von Reaktionsschnelligkeit, Bewegungsschnelligkeit, Motivation und emotionalen Prozessen.

### Elemente der Handlungsschnelligkeit



Abb. 8: Handlungsschnelligkeit (Speicher et al., 2006, erstellt nach Böttcher & Hönl, 1996, S. 41).

Es handelt sich also um eine bereichsübergreifende Fähigkeit, die über die Leistungsfähigkeit verschiedener Einzelkomponenten determiniert wird. Die Handlungsschnelligkeit muss somit nicht als solche getestet werden, vielmehr wird darauf geachtet, dass die Testbatterie die Eigenschaften, aus denen sich die Handlungsschnelligkeit zusammensetzt, mit erfasst. Von einer Überprüfung der sozialen Faktoren sowie der Spielfähigkeit wird ebenfalls abgesehen, da eine Erhebung derselben zu aufwendig wäre.

An leistungsbestimmenden inneren Faktoren lassen sich in der Literatur also folgende festmachen:

Tab. 2: Leistungsbestimmende Faktoren im Handball.

Leistungsfaktoren	Autoren
strategisch-taktische Voraussetzungen	Teipel (1984), Bredemeier (1990), Trosse (2003), Hohmann et al. (2005), Conzelmann & Gabler (2005), Kindermann (2005), Kurrat (2008), DHB (2009), Rathschlag (2013: Individuelle, Gruppen- und Mannschaftstaktik), Memmert (2013, für das Sportspiel allgemein), Michalsik et al. (2013 b), Krüger et al. (2013)
psychische Voraussetzungen	Teipel (1984), Bredemeier (1990), Brack (2002), Hohmann et al. (2005), Kindermann (2005), Kurrat (2008), Schnabel et al. (2008), Memmert (2013, für das Sportspiel allgemein: kognitive Faktoren), Michalsik et al. (2013 b)
physische Voraussetzungen / Kondition	Teipel (1984), Bredemeier (1990), Atesoglu & Tamer (1999 a), Brack (2002), Trosse (2003), Hohmann et al. (2005), Fritz & Schmidt (2005), Kurrat (2008), DHB (2009), Memmert (2013, für das Sportspiel allgemein), Michalsik et al. (2013 b)
Koordination	Teipel (1984), Hofmann & Schneider (1985), Bredemeier (1990), Trosse (2003), Hatzimanouil & Oxyzoglou (2004), Hohmann et al. (2005), Kindermann (2005), Bergström & Johansson (2007), Kurrat (2008), Schnabel et al. (2008), Büsch, Schorer & Lotz (2008, mit und ohne Ball), DHB (2009)
Spielfähigkeit	Hofmann & Schneider (1985), Brack (2002)
Technik	Teipel (1984), Atesoglu & Tamer (1999c), Trosse (2003), Hohmann et al. (2005), Kindermann (2005), Bergström & Johansson (2007), Kurrat (2008), Schnabel et al. (2008), DHB (2009), Rathschlag (2013, Abwehr- und Angriffstechnik), Memmert (2013, für das Sportspiel allgemein), Michalsik, Aargard & Madsen (2013 b), Krüger et al. (2013)
Soziale Faktoren	Brack (2002), Hohmann et al. (2005), Michalsik et al. (2013 b)
Anthropometrische Faktoren und Konstitution	Bredemeier (1990), Ragheb & Al Marzooq (1994), Hohmann et al. (2005), Schnabel et al. (2008), Musaiger et al. (1994), Gorostiaga, Granados, Ibanez & Izquierdo (2005), Hasan, Rahaman, Cable & Reilly (2007a & b), Jadach & Cieplinski (2008), Büsch, Schorer & Lotz (2008), Noutsos et al. (2008 a & b), Machado & Platen (2009), Mohamed et al. (2009), Visnapuu & Jürimäe (2009), DHB (2009), Čavala & Katić (2010), Memmert (2013, für das Sportspiel allgemein), Krüger et al. (2013)
Handlungsschnelligkeit	Böttcher & Hönl (1996), Seidel et al. (2000), Speicher et al. (2006), DHB (2009)

Die positionsspezifische Analyse der Leistungsfaktoren wird sich demnach mit den Bereichen Koordination, Kondition, Psyche, Konstitution, Technik und Taktik befassen, welche im Folgenden näher erläutert werden.

**Koordination.** Die koordinativen Fähigkeiten beeinflussen die komplexe Spielfähigkeit in den Sportspielen (Schnabel et al., 2008). Zur Beschreibung der koordinativen Fähigkeiten bestehen verschiedene sportwissenschaftliche Modelle. Die Koordinationsschulung in den Sportspielen folgt

meist einem von drei Ansätzen: Spielerisch-situationsorientiert, fähigkeitsorientiert oder fertigkeitenorientiert (Roth & Kröger 2011). Der erste Ansatz geht davon aus, dass die für die Sportspiele relevanten koordinativen Faktoren allein durch Spielen erlernt werden, der zweite postuliert die Existenz koordinativer Fähigkeiten, die unabhängig von der Sportart geschult werden sollen, der dritte geht davon aus, dass die für die Sportart relevanten Fertigkeiten wie etwa Passen, Fangen und Pellen erlernt werden und nicht die koordinativen Fähigkeiten als deren Voraussetzung (Roth & Kröger, 2011). Ebenfalls werden sportartspezifische koordinative Fähigkeiten genannt, für die Sportspiele etwa Situationswahrnehmung und –antizipation, Handlungsziel- und Programmentscheidungen, Regulation unter gegnerischer Einwirkung und in Kooperation mit den Mitspielern, Reduzierung von Fehlleistungen, Verkürzung der Zeiteinheiten sowie Aufrechterhaltung der Handlungsregulation unter psychophysischem Belastungsdruck (Konzag, 1993). Böttcher (1998) nennt als wichtige koordinative Fähigkeiten kinästhetische Differenzierungsfähigkeit, räumliche Orientierungsfähigkeit, Gleichgewichtsfähigkeit, Reaktionsfähigkeit, Rhythmusfähigkeit, Umstellungsfähigkeit und Kopplungsfähigkeit (ebenso Hohmann et al., 2007). Brack (2002) erachtet bezüglich der Koordination die Modelle von Neumaier und Mechling (2002, s. u.) sowie Böttcher als maßgeblich. Als wichtigste Bestandteile der Koordination im Sportspiel Handball sieht Momberger ballbezogene Fertigkeiten (Momberger, 2007). Weiterhin wird ein Modell genannt, welches die verschiedenen koordinativen Fähigkeiten entweder der Steuerungs- oder der Adaptionfähigkeit zuordnet (Zimmermann, 1987).

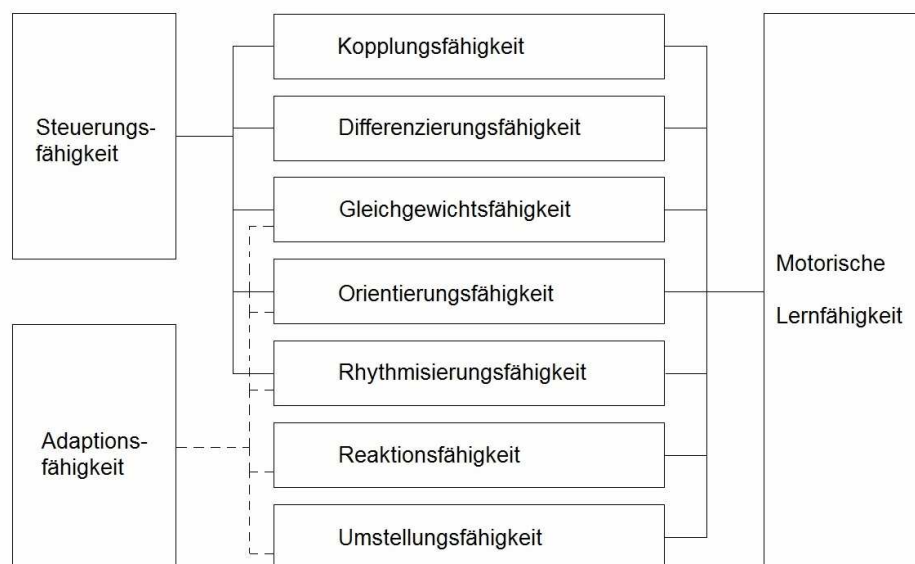


Abb. 9: Koordinative Fähigkeiten nach Zimmermann (Zimmermann, 1987, S. 258).

Büsch (2001) weist darauf hin, dass ein Unterschied besteht zwischen der Festlegung der Leistungsvoraussetzungen auf der einen und der Festlegung der Leistungsanforderungen einer Handlung an den Sportler auf der anderen Seite (Büsch, Hagemann & Thielke, 2001). Eine Analyse über den Koordinations-Anforderungsregler (KAR), welcher sportlichen Situationen verschiedene koordinative Anforderungen zuordnet, hält Büsch für problematisch. Auch Neumaier und Mechling (2002) postulieren, dass ein allgemeines koordinatives Anforderungsprofil für eine Sportart gar nicht

über den KAR festlegbar ist. Wenn überhaupt, sei dies nur über eine Einstufung der jeweils relevanten Handlungen im Rahmen des KAR möglich. Wilke und Uhrmeister (2006) kommen dem für das Handballspiel nach und legen für verschiedene Spielhandlungen verschiedene Anforderungen fest. Diese Handlungen werden jeweils mit Stufen des KAR beschrieben, es werden Punkte von eins bis vier vergeben (vgl. Tab 3 u. 4). Eine Festlegung der Häufigkeit der Handlungen kann wiederum über eine Spielbeobachtung erfolgen, um die Anforderungen zu konkretisieren (Hohmann, 2005).

Tab. 3: Informationsanforderungen und Punktestufen (erstellt nach Wilke & Uhrmeister, 2006).

	Informationsanforderungen					
Abwehr	optisch	akustisch	Taktisch	kinästhetisch	vestibulär	Gleichgewicht
Annahme verhindern	3,5	1	1	2,5	2	2,5
Zweikampf	3	1	3,5	3,5	2,5	3,5
Block	3,5	2	3	3,5	3	3
Heraustreten / Sichern	3,5	3,5	2,5	2,5	2	2,5
Übergeben / Übernehmen	3,5	3,5	3,5	2,5	2	2,5
Zweierblock	3,5	3	3	3,5	3	3
Abwehr TG / schnelle Mitte	3,5	1	1,5	3,5	2,5	2,5
TW-Abwehr Rückraum	3,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5
TW-Abwehr Außen	3,5	1	2,5	2,5	2,5	3
TW-Abwehr KM / 7m-Wurf	3,5	1	1,50	3	3,5	3,5
Angriff	optisch	akustisch	Taktisch	kinästhetisch	vestibulär	Gleichgewicht
Passen / Fangen	3,5	1	2,5	3	2	2,5
Tippen / Prellen	2,5	1	3,5	2	1	1
Schlagwurf	3,5	1	2	3,5	2	3,5
Sprungwurf	2	1	3	3	2,5	3
(Dreh-)Fallwurf	3	1	3	3	3	2,5
Körpertäuschung / 1 gegen 1	3	2	3	3	3	3,5
Pass- / Lauftäuschung	3	3	2,5	3	2,5	2,5
Kreuzen	3,5	1	1	3,5	1	1
Sperren / Absetzen	4	1	3,5	3	1	1
Stoßen	3	3	2,5	3	2,5	2,5
TG / schnelle Mitte	3,5	1	1,5	3,5	3,5	2,5

Tab. 4: Druckbedingungen und Punktestufen (erstellt nach Wilke & Uhrmeister, 2006).

	Druckbedingungen								
Abwehr	Präzision	Zeit	Komplexität simultaner Anforderungen	Komplexität sukzessiver Anforderungen	Komplexität muskulärer Anforderungen	Situationsva riabilität	Situationskomp lexität	Physische Belastung	Psychische Belastung
Annahme verhindern	2,5	3,5	2,5	4	2,5	4	3	3,5	3,5
Zweikampf	2,5	3,5	3,5	4	2,5	4	3	3,5	3,5
Block	3,5	3	3	4	3,5	4	3,5	3,5	3,5
Heraustreten / Sichern	3,5	4	3,5	4	2,5	4	3,5	3,5	3,5
Übergeben / Übernehmen	3	3,5	2,5	4	2,5	4	3,5	3,5	3,5
Zweierblock	3,5	3	3	4	3,5	4	3,5	3,5	3,5
Abwehr TG / schnelle Mitte	3,5	3,5	2,5	4	3,5	4	3,5	3,5	2,5
TW-Abwehr Rückraum	2,5	3,5	3,5	3	3,5	3,5	3	3,5	3,5
TW-Abwehr Außen	2,5	4	2,5	2	2,5	3,5	3	3,5	2,5
TW-Abwehr KM / 7m-Wurf	2,5	4	3,5	1	2,5	1,5	3	3,5	3,5
Angriff	Präzision	Zeit	Komplexität simultaner Anforderungen	Komplexität sukzessiver Anforderungen	Komplexität muskulärer Anforderungen	Situationsva riabilität	Situationskomp lexität	Physische Belastung	Psychische Belastung
Passen / Fangen	3,5	3,5	3	3,5	3	3,5	3	3	3
Tippen / Prellen	3	3,5	2	2	1,2	3	3	1,5	1,5
Schlagwurf	3,5	3,5	2,5	3,5	3,5	3	3	3	3
Sprungwurf	3,5	3,5	3	3,5	2,5	2,5	3	3,5	3
(Dreh-)Fallwurf	3,5	3,5	3	3,5	2,5	2	3	3	3
Körpertäuschun g / 1 gegen 1	3,5	3,5	2	3	3,5	2	3	3	3
Pass- / Lauftäuschung	3,5	3,5	4	4	2,5	4	3	3	3
Kreuzen	3	3	3	3	1	3,5	3,5	3	3
Sperren / Absetzen	4	4	4	4	4	4	4	4	3
Stoßen	3,5	3,5	4	4	2,5	4	3	3	3
TG / schnelle Mitte	3,5	3,5	2,5	4	3,5	4	3,5	3,5	2,5



**Kondition.** Carl und Lehnertz (1993) nennen ein Modell zur Unterteilung der konditionellen Fähigkeiten, welches diese in Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer und Beweglichkeit jeweils in Untergruppen unterteilt:

Tab. 5: Konditionelle Fähigkeiten im Handball (erstellt nach Carl & Lehnertz, 1993, S. 89).

Maximalkraft Schnellkraft Kraftausdauer Reaktivkraft	Reaktionsschnelligkeit Beschleunigungsfähigkeit Bewegungsschnelligkeit	Kurzzeitausdauer Mittelzeitausdauer Langzeitausdauer	Gelenkbeweglichkeit Dehnungsfähigkeit
---	--	--	--

Wallace und Cardinale (1997) legen folgende spielspezifische Komponenten der Handballeistung fest: Springen, Wurfkraft, Ausweichen, Blocken, Sprints, Ballkontrolle und Agilität. Bezüglich der physiologischen Anforderungen charakterisieren sie das Handballspiel als metabolische Belastung durch hochintensive Sprints, welche durchsetzt sind mit spielspezifischen Handlungen wie Blocken, Werfen und Springen sowie explosiven Bewegungen. Böttcher (1998) gibt ein gewichtetes Anforderungsprofil für das Handballspiel mit mehreren Faktoren an, die entweder spielentscheidende (Schnelligkeit, Schnellkraft, Reaktivkraft, allgemeine Ausdauer) oder voraussetzende Bedeutung (Beweglichkeit, Kraftausdauer, Maximalkraft) haben. Brack (2002) sieht die konditionellen Anforderungen als Kernstück der handballspezifischen Leistungsfähigkeit und als von anderen Faktoren sowie untereinander abhängig:

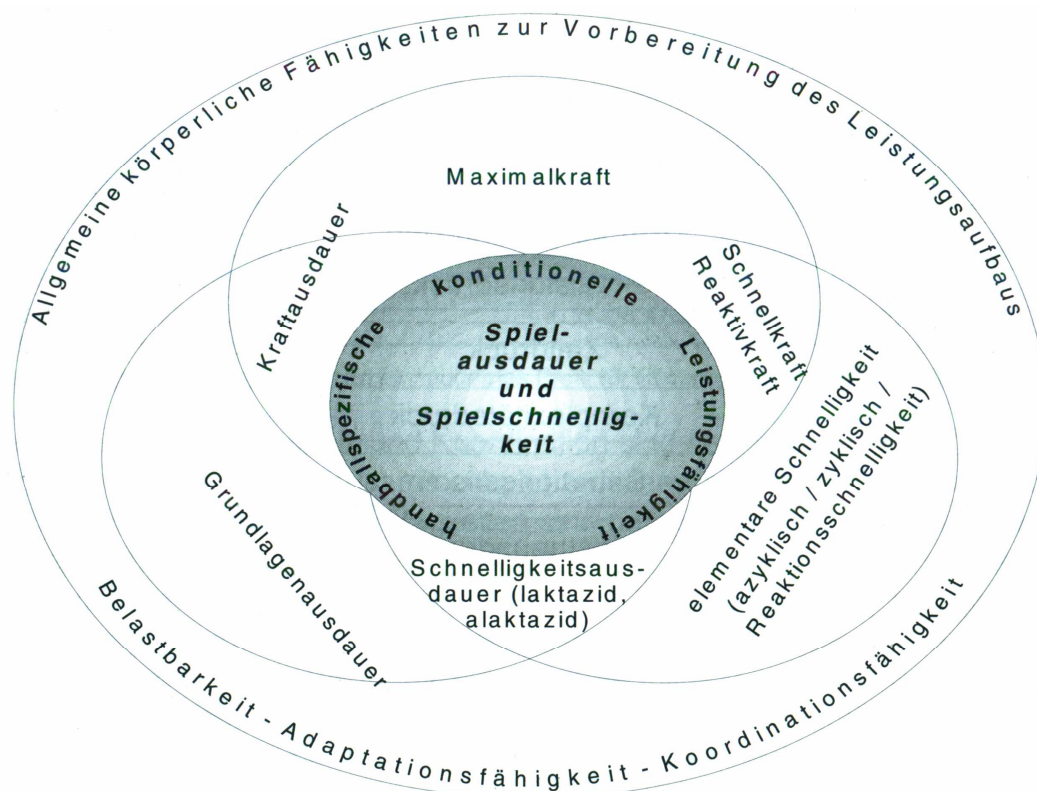


Abb. 10: Konditionelle Anforderungen im Handball (Brack, 2002, S. 110).

Bezüglich der konditionellen Voraussetzungen im Sportspiel werden von Schnabel et al. (2008) spielspezifische Schnellkraft, spezielle Ausdauer, Antritts- und Beschleunigungsfähigkeit und Bewegungsschnelligkeit genannt, die koordinativen werden einem Komplex spezieller motorischer

Leistungen zugeordnet. Hier finden sich neben technischen Fertigkeiten auch positionsspezifische Voraussetzungen, diese werden allerdings jeweils nicht näher definiert. Ebenfalls bedeutsam in diesem Zusammenhang ist das Modell nach Konzag und Döbler (1988), welches neben vorrangig konditionellen Fähigkeiten (spielspezifische Schnellkraft, spezielle Ausdauer, Antritts-, Beschleunigungs-, Bewegungsschnelligkeit) und speziellen motorischen Leistungen (koordinativen Fähigkeiten, technischen Fertigkeiten) auch die positionsspezifischen Voraussetzungen nennt und den speziellen motorischen Leistungen zuordnet. Laut Trosse (1988 sowie 2003) beinhaltet die Kondition des Handballspielers die Ausprägung der Leistungsfaktoren Kraft, Ausdauer und Schnelligkeit. Auch die Beweglichkeit und Koordination werden hier zugeordnet. Die Spielleistung wird durch konditionelle, technische und taktische Leistungen geprägt. Die Zuordnung der Koordination zu den konditionellen Fähigkeiten wird in der Literatur allerdings überwiegend nicht vorgenommen.

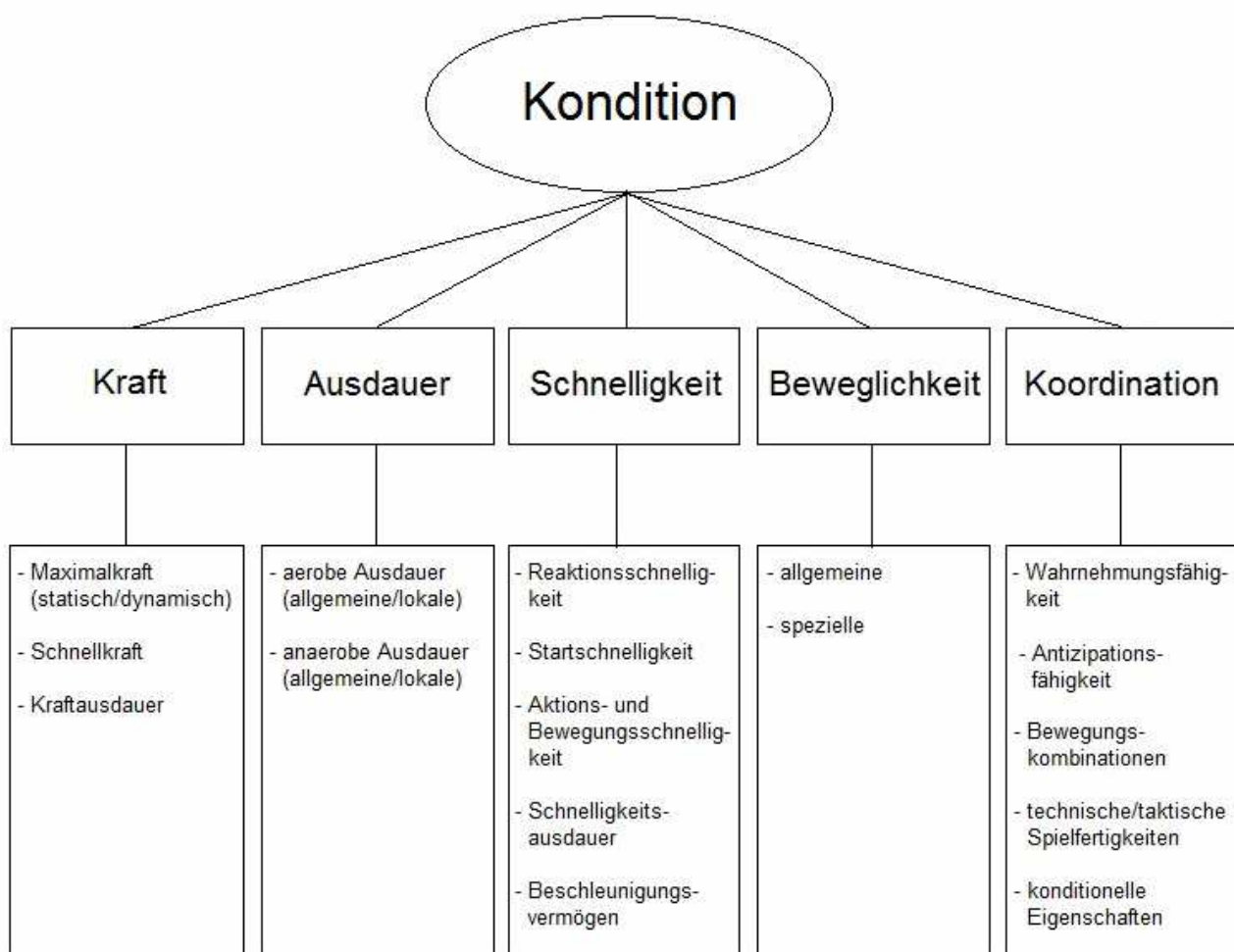


Abb. 11: Systematik der Kondition (Trosse, 1988, S. 47).

Zu beachten ist, dass die hier als konditionell eingestuftten Fähigkeiten nicht nur rein energetisch determiniert sind, sondern teils auch informatorischen Faktoren unterliegen wie etwa die Beweglichkeit und die Schnelligkeit (Dierks, 2008 b). Relevante Faktoren wären demnach Grundlagenausdauer, Kraftausdauer, Maximal-, Schnell- und Reaktivkraft, Schnelligkeitsausdauer (laktazid, alaktazid), zyklische und azyklische Schnelligkeit sowie Reaktionsschnelligkeit. Weineck (2010) unterteilt die Schnelligkeit des Sportsportlers in verschiedene Teilbereiche (s. Abb. 12).

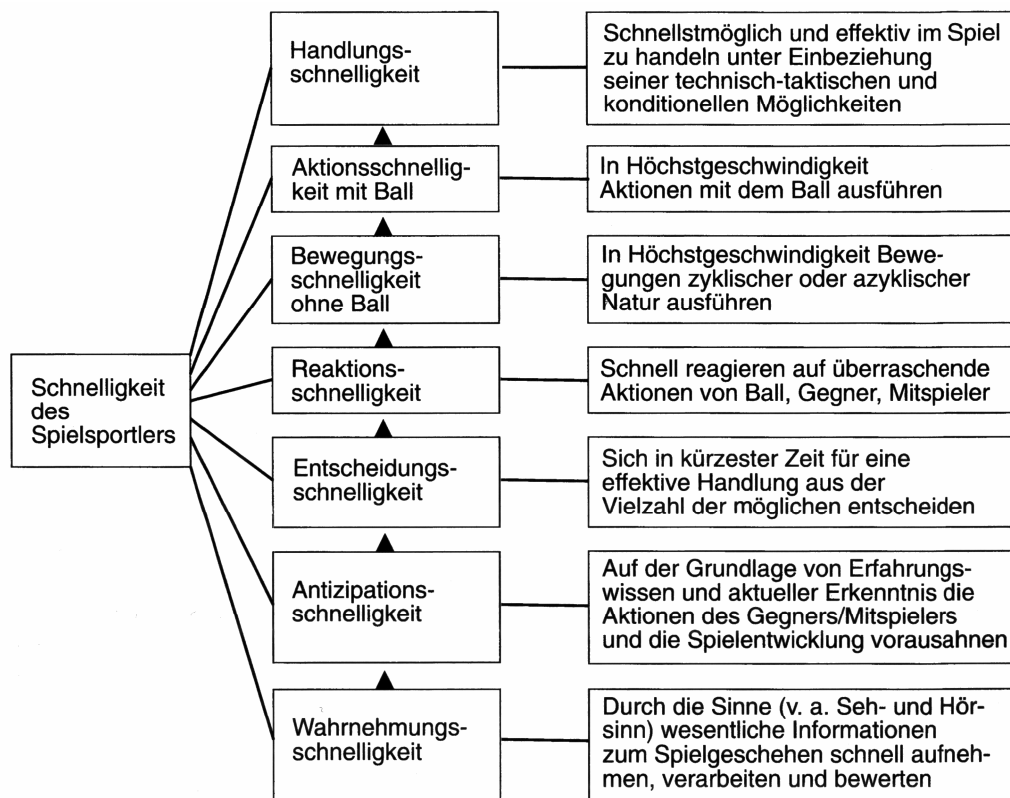


Abb. 12: Schnelligkeit (Weineck, 2010, S. 612).

Die folgende Tabelle zeigt verschiedene Parameter aus dem Bereich der konditionellen Fähigkeiten und eine Reihe von Autoren, welche die Faktoren als handballrelevant einstufen.

Tab. 6: Konditionelle Faktoren im Handball.

Anforderungen	Autoren
Reaktivkraft	Wallace & Cardinale (1997), Böttcher (1998), Brack (2002), Steinhöfer (2003), Bergström & Johansson (2007)
Sprungkraft	Wallace & Cardinale (1997), Hofmann & Schneider (1985), Trosse (2003), Granados et al. (2008), DHB (2009), Krüger et al., (2013), Oliveira, Abade, Gonçalves, Gomes & Sampaio (2014)
Schnellkraft	Böttcher (1998), Steinhöfer (2003), Trosse (2003), Conzelmann & Gabler (2005), Reisner & Spaeth (2005), Bergström & Johansson (2007), Konzag (1993), Noutsos et al. (2008 a), Büsch (Schorer & Lotz, 2008), Buchheit et al. (2009)
Wurfkraft / -geschwindigkeit / -explosivkraft	Wallace & Cardinale (1997), Steinhöfer (2003), Trosse (2003), Gorostiaga et al. (2005), Reisner & Spaeth (2005), Katić et al. (2007), Granados et al. (2008), Chaouachi, Brughelli, Levin, Boudhina, Cronin & Chamari (2009), Čavala et al. (2002), DHB (2009), Čavala & Katić (2010), Krüger et al. (2013)
spielspezifische Schnellkraft	Konzag (1993), Trosse (2003), Schnabel et al. (2008)
Antritts- und Beschleunigungsfähigkeit, Startschnelligkeit	Konzag (1993), Böttcher (1998), Steinhöfer (2003), Trosse (2003), Reisner & Spaeth (2005), Schnabel et al. (2008)
Handballspezifische Ausdauer	Konzag (1993), Böttcher (1998), Steinhöfer (2003), Trosse (2003), Schnabel et al. (2008), DHB (2009)

Bewegungsschnelligkeit (zyklisch / azyklisch)	Konzag (1993), Böttcher (1998), Steinhöfer (2003), Trosse (2003), Schnabel et al. (2008), DHB (2009)
Aerobe Belastungen	Böttcher (1998), Atesoglu & Tamer (1999 a), Brack (2002), Steinhöfer (2003), Vicente-Rodriguez et al. (2004), Mohamed et al. (2009), DHB (2009), Chittibabu (2013), Michalsik, Madsen & Aargard (2013 a)
Anaerobe Belastungen	Atesoglu & Tamer (1999 a), Alexander & Boreskie (1989), Kalinski et al. (2002), Steinhöfer (2003), Vicente-Rodriguez et al. (2004), DHB (2009), Krüger et al. (2013), Michalsik et al. (2013 a)
Beweglichkeit	Böttcher (1998, dynamische Beweglichkeit), Atesoglu & Tamer (1999 a), Trosse (2003), Steinhöfer (2003, Dynamische Beweglichkeit), Hatzimanouil & Oxyzoglou (2004), Kindermann (2005), Reisner & Spaeth (2005), Conzelmann & Gabler (2005), Bergström & Johansson (2007), Hohmann et al. (2007)
Explosivkraft	Brack (2002), Steinhöfer (2003), Gorostiaga et al., 2005 (Katić et al. (2007), Hohmann (2009)
Maximalkraft	Böttcher (1998), Atesoglu & Tamer (1999 a), Brack (2002), Steinhöfer (2003), Gorostiaga et al. (2005), Granados et al. (Maximalkraft der Extremitäten, 2008), Hohmann (2009)
Vo2max	Alexander & Boreskie (1989), Loftin et al. (1996), Atesoglu & Tamer (1999 a), Rannou et al. (2001), Vargas et al. (2006), Manchado (2008), Noutsos et al. (2008a), Buchheit et al. (2009), Michalsik et al. (2013 a)
Kraft	Teipel (1984), Bredemeier (1990), Wallace & Cardinale (1997), Böttcher (1998), Atesoglu & Tamer (1999 a), Moberger & Nurmi (2002), Trosse (2003), Hatzimanouil & Oxyzoglou (2004), Kindermann (2005), Bergström & Johansson (2007), Hohmann et al. (2007), Mohamed et al. (2009), Chaouachi, Brughelli, Levin, Boudhina, Cronin & Chamari (2009), DHB (2009), Marques (2010), Michalsik et al. (2011 b)
Kraftausdauer	Wallace & Cardinale (1997), Böttcher (1998), Trosse (2003), Steinhöfer (2003)
Sprintausdauer, zyklische und azyklische Schnelligkeit sowie komplexe Schnelligkeit	Brack (2002), Chittibabu (2014)
Schnelligkeitsausdauer	Wallace & Cardinale (1997), Trosse (2003)
Aktionsschnelligkeit	Trosse (2003)
Stützkraft	DHB (2009)
Schnelligkeit	Teipel (1984), Bredemeier (1990), Wallace & Cardinale (1997), Böttcher (1998), Atesoglu & Tamer (1999 a), Čavala et al. (2002), Trosse (2003), Hatzimanouil & Oxyzoglou (2004), Bergström & Johansson (2007), Kindermann et al. (1998), Moberger & Nurmi (2002), Jastrzebski (2005), Kindermann (2005), (Hohmann et al. (2007), Büsch, Schorer & Lotz (2008), Noutsos et al. (2008 a), Buchheit et al. (2009), Mohamed et al. (2009), Čavala & Katić (2010), Marques (2010)
Sprintschnelligkeit	Wallace & Cardinale (1997), Čavala et al. (2002), Granados et al. (2008), Chaouachi, Brughelli, Levin, Boudhina, Cronin & Chamari (2009), Čavala & Katić (2010), Krüger et al. (2013), Chittibabu (2013 b)
Ausdauer	Teipel (1984), Bredemeier (1990), Böttcher (1998), Trosse (2003), Steinhöfer (2003), Bergström & Johansson (2007), Kindermann et al. (1998), Jastrzebski (2005), Kindermann

	(2005), Gorostiaga et al. (2005), Hohmann et al. (2007), Büsch, Schorer & Lotz (2008), Granados et al. (2008), Manchado & Platen (2009), Mohamed et al. (2009), Chaouachi, Brughelli, Levin, Boudhina, Cronin & Chamari (2009), DHB (2009), Marques (2010)
Agilität	Wallace & Cardinale (1997), Čavala et al. (2002), Hatzimanouil & Oxyzoglou (2004), Katić et al. (2007), Mohamed et al. (2009), Čavala et al. (2010), Chittibabu (2013 b)
Bewegungsfrequenzschnelligkeit	Čavala et al. (2002), Katić et al. (2007), Hohmann (2009), Čavala & Katić (2010)
Reaktionsschnelligkeit	Böttcher (1998), Steinhöfer (2003)

Das Modell nach Steinhöfer (2003) fasst fast alle der zuvor genannten konditionellen Leistungsfaktoren sehr übersichtlich zusammen und nennt spezielle Mischformen: Sprintkraftausdauer, Sprungkraftausdauer, Wurfkraftausdauer, Rumpfkraftausdauer (Steinhöfer, 2003). Es muss lediglich anhand der Rahmentrainingskonzeption (DHB, 2009) und der Aussagen einiger anderer Autoren um Kraftausdauer, Startschnelligkeit und Maximalkraft ergänzt werden (Steinhöfer, 2003; Hohmann, 2009; Trosse, 1988) und kann dann als vollständiges konditionelles Anforderungsprofil für das Sportspiel Handball genutzt werden:

Tab. 7: Konditionelle Anforderungen im Sportspiel Handball.

<b>Kraft</b>	<b>Schnelligkeit</b>	<b>Ausdauer</b>	<b>Beweglichkeit</b>
Schnellkraft / Explosivkraft (Beschleunigungskraft in Form von Sprintkraft, Sprung-, Wurf-, Schusskraft)	Zyklische Bewegungsschnelligkeit (Sprint)	Grundlagenausdauer	Dynamische Beweglichkeit
Spezifische Beinkraft (Stoppen, Richtungswechsel)	Azyklische Bewegungsschnelligkeit	Spielspezifische Ausdauer: - anaerob alaktazid - anaerob laktazid	
Reaktivkraft (Sprünge, Würfe)	Reaktionsschnelligkeit (Reagieren, Antizipieren)	Kraftausdauer	
Statische / Dynamische Rumpfkraft	Startschnelligkeit		
Maximalkraft			

**Konstitution.** Die Konstitution im Handball ist durch anthropometrische Faktoren wie Körpergröße und Gewicht, aber auch das Alter bedingt (Bredemeier, 1990; Fritz & Schmidt, 2005). Bezüglich der Konstitution werden in der Literatur vor allem Muskelmasse, Körperfettanteil, Körpergewicht, Körpergröße, Körperbautyp und Alter als maßgeblich erachtet (Alexander & Boreskie, 1989; Jaric, 2001; Granados, 2006; Katić, Čavala & Srhoj 2007; Raschka, 2006), aber auch die Verteilung und Beschaffenheit der Handlinien und die skelettalen Dimensionen (z. B. Nobre Nogueira, Silva Dantas, da Cunha Junior & Fernandes Filho, 2005). Gorostiaga, Granados, Ibanez und Izquierdo (2005) bestimmten auch den Body-Mass-Index (BMI), ebenso Bayios, Bergeles, Apostolidis und Noutsos (Bayios, Bergeles, Apostolidis & Noutsos, 2006). Hohmann (2009) sieht die Körpergröße, die Armspannweite, die Handgröße sowie das Körpergewicht als maßgebliche konstitutionelle Faktoren der Handballleistung. Eine zu hohe Körperfettmasse wird als negativ für alle Positionen angesehen.

Körpergröße und Muskelfaserzusammensetzung beeinflussen die Wurfgeschwindigkeit und sind sehr wichtige Leistungsfaktoren (Zapartidis, Kororos, Skoufas, Christodoulidis & Bayios, 2011). Der DHB (2009) nennt die Körpergröße als wichtige Leistungsvoraussetzung. Es gibt regionale Unterschiede in der Konstitution zwischen den Top-Teams weltweit, dies betrifft vor allem die Körpergröße (Chittibabu, 2013; Hasan, Rahaman, Cable & Reilly, 2007 b; Matthys, 2012; Michalsik, 2011 b). Außerdem variieren die konstitutionellen Parameter in der Jugend in Relation zur Reife (Matthys, 2012).

Verschiedene Autoren haben unterschiedliche Fähigkeiten als für das Handballspiel relevant eingestuft und anhand von Tests überprüft, vorrangig wurden folgende Faktoren untersucht (vgl. Kap. 2.2.3 sowie Tab. III im Anhang):

Tab. 8: Konstitutionelle Größen im Handball.

Als handballrelevant eingestufte Faktoren	Autoren
Körpergröße	Hofmann & Schneider (1985), Atesoglu & Tamer (1999 a, b & c), Conzelmann & Gabler (2005), Srhoj Marinović & Rogulj (2002), Kalinski, Norkowski, Kerner & Tkaczuk (2002), Alexander & Boreskie (1989), Granados et al. (2006), Jaric et al. (2001), Hasan et al. (2007a & b), Raschka & Wolthausen (2007), Jadach & Cieplinski (2008), Büsch, Schorer & Lotz (2008), Noutsos et al. (2008 a & b), Manchado & Platen (2009), Mohamed et al. (2009), Zapartidis et al. (2009 a & b), Čavala & Katić (2010), Urban et al. ( 2010 a - d & 2011 a - d), Michalsik et al. (2011d), Urban & Kandrác (2011), Krüger et al. (2013)
Verschiedene skelettale Dimensionen	Mohamed et al. (2009), , Urban et al. ( 2010 a - d & 2011 a - d), Urban & Kandrác (2011)
Rohrer-Index (Verhältnis zwischen Körpergewicht und Körpergröße)	Jadach & Cieplinski (2008)
Alter	Alexander & Boreskie (1989), Jaric et al. (2001), Granados et al. (2006), Jadach & Cieplinski (2008), Manchado & Platen (2009), Krüger et al. (2013)
Körperbautyp	Srhoj, Marinović & Rogulj (2002), Raschka & Wolthausen (2007), Noutsos et al. (2008 a & b), Urban et al. ( 2010 a - d & 2011 a - d), Urban & Kandrác (2011), Vila et al. (2012)
Sitzhöhe	Mohamed et al. (2009), Visnapuu & Jürimäe (2009)
Beinlänge	Visnapuu & Jürimäe (2009)
Muskelbauchumfänge	Musaiger, Ragheb & Al - Marzoog (1994), Mohamed et al. (2009), Čavala & Katić (2010)
Gelenkumfänge	Musaiger, Ragheb & Al - Marzoog (1994), Čavala & Katić (2010)
Handspannweite	Mohamed et al. (2009), Zapartidis et al. (2009 a & b)
Handlänge	Mohamed et al. (2009) Zapartidis et al. (2009 a)
Reichhöhe	Visnapuu & Jürimäe (2009)
Armspannweite	Mohamed et al. (2009) Zapartidis et al. (2009 a & b), Visnapuu & Jürimäe (2009), Urban et al. ( 2010 a - d & 2011 a - d), Urban & Kandrác (2011)
Körpergewicht	Atesoglu & Tamer (1999 a, b & c) Alexander &

	Boreskie (1989), Granados et al. (2006), Jaric et al. (2001), Jadach & Cieplinski (2008), Büsch, Schorer & Lotz, (2008), Noutsos et al. (2008 a & b), Manchado & Platen (2009), Mohamed et al. (2009), Visnapuu & Jürimäe (2009), Čavala & Katić (2010), , Urban et al. ( 2010 a - d & 2011 a - d), Urban & Kandrác (2011), Krüger et al. (2013)
Körperfettmasse / Körperfettanteil	Alexander & Boreskie (1989), Musaiger, Ragheb & Al - Marzooq (1994), Atesoglu & Tamer (1999 a & b), Jaric et al. (2001), Srhoj, Marinović & Rogulj (2002), Granados et al. (2006), Hasan, Rahaman, Cable & Reilly (2007a & b), Raschka & Wolthausen (2007), Katić et al. (2007), Jadach & Cieplinski (2008), Noutsos et al. (2008 a & b,) Zapartidis et al. (2009 a), Čavala & Katić (2010) , Urban et al. ( 2010 a - d & 2011 a - d), Urban & Kandrác (2011)
BMI	Gorostiaga, Granados, Ibanez & Izquierdo (2005), Bayios, Bergeles, Apostolidis & Noutsos (2006), Jadach & Cieplinski (2008), Noutsos et al. (2008 a), Visnapuu & Jürimäe (2009), Zapartidis et al. (2009 a), Krüger et al. (2013)
Fettfreie Masse	Gorostiaga, Granados, Ibanez & Izquierdo (2005), Noutsos et al. (2008 a & b)
Muskelmasse	Alexander & Boreskie (1989), Jaric et al. (2001), Granados et al. (2006), Hasan, Rahaman, Cable & Reilly (2007 a & b)
Anthropometrische Faktoren	Čavala (2013)

Diese Werte sollen, soweit möglich, in die Testbatterie einfließen. Sie lassen sich durch verschiedene Messmethoden erfassen (vgl. Tab. III im Anhang).

**Technik.** Verschiedene Techniken sind für das Handballspiel von Bedeutung, die Anforderungen verändern sich in der Entwicklungsgeschichte des Handballsports. Dies wird an der folgenden chronologischen Auflistung deutlich.

Singer sieht als handballspezifische Techniken Werfen (Schlagwurf, Sprungwurf, Fallwurf, Rückhandwurf, Beidhänder, Kempa, Fausten/Schlagen des Balles), Fangen, Prellen, Blocken und Herausspielen des Balles (Singer, 1979). Martini (1980) nennt Starten und Antreten, Springen, Stoppen, Laufen, Bücken, einhändiges/beidhändiges Fangen verschieden hoher Bälle, Aufnehmen des Balles in verschiedenen Situationen, das Halten des Balles, Passen aus dem Handgelenk, mit Aufsetzer, Schlag-, Sprung-, Druck- und Schockwurf sowie Rückhandpässe, Zuspiel über die Schulter, um den Körper herum oder unter dem Standbein, das Führen des Balles durch Prellen, Tippen oder Rollen, den Torwurf (Fall-, Schlag-, Sprung-, Knick-, Rückhandwurf, beidhändiger Wurf, Wurf aus dem Lauf), Täuschungen (mit und ohne Ball), Grundstellung in der Abwehr sowie Herausspielen und Blocken des Balles. Für den Torhüter decken sich die Aussagen mit denen der anderen Autoren (vgl. Bredemeier, 1990). Stein und Federhoff (1983) sehen für die Technik des Handballspiels Fangen, Ballaufnahme, Passen (Schlagwurf, Schockwurf, Schwungwurf, Druckwurf), Torwurf (Schlag-, Hüft- Knick-, Sprung-, Fallwurf, Sprungfallwurf, Rückhandwurf, direkter Freiwurf), Dribbeln, Tippen, Pass- / Wurf- / Körpertäuschung, Manndeckung, Grundstellung, Übernehmen,

Stören, Herausspielen des Balles und Block als wichtig an, außerdem die TW-Grundstellung, TW-Abwehrtechniken sowie die Sprungabwehr im Tor. Benz und Eigenmann (1985) sehen als wichtige Techniken im Handball Sprung-, Fall-, Knick- sowie Rückhandwurf, weiterhin Ballannahme, Kreuzen, Sperren, Wechsel, Verschieben, Anstechen und Blocken in der Abwehr und Herausspielen des Balles. Die Grundtechniken des TW umfassen die Abwehr verschiedener Wurfarten sowie den Langpass. Trosse (2003) unterteilt die Technik in Angriffs- und Abwehrtechnik (ebenso Rathschlag, 2013) und beschreibt als Techniken Passen, Annehmen, Schlagwurf, Fallwurf und Sprungwurf, weist aber darauf hin, dass es sich hierbei nur um eine Technikauswahl handelt und dass noch weitere Techniken eingesetzt werden. Folgende Grafik gibt einen Überblick über die Techniken.

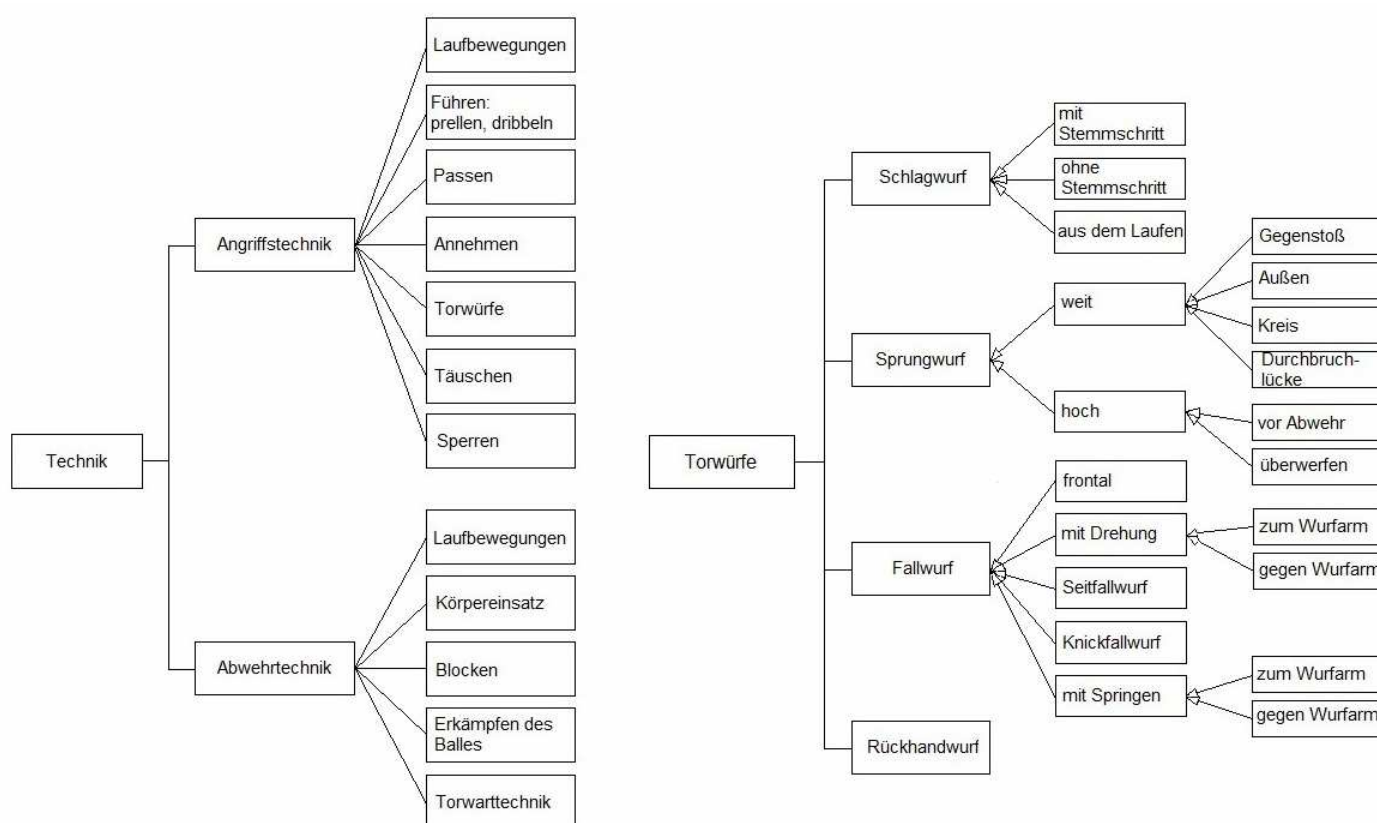


Abb. 13: Systematik der Handballtechnik mit Ausdifferenzierung nach Torwürfen (Trosse, 1988, S. 44).

Stiehler, Döbler und Konzag (1988) nennen Ballannahme, Stören, Herausspielen, Passen, Schlag-, Druck-, Schock-, Sprung- und Torwurf (Schlag-, Sprung-, Hüft-, Seitschlag-, Fall-, Sprungfall-, Rückhandwurf, Pritschen, Schlagen, Leiten, Heber), Abwehrgrundstellung, ball- / gegnerbezogene Abwehrtechniken, Dribbling, Pass, Wurf- und Lauftäuschung. Für den TW hält er Grundstellung und Abwurf für wichtig. Auch Hattig (1989) fordert für das Technikrepertoire Fangen, Werfen, Torwurf (Schlag-, Sprung-, Fall-, Rückhandwurf), Tippen, Pellen, Grundstellung, Herausspielen und Blocken. Im Bereich der Technik ist zudem zu sagen, dass die Grundtechniken für alle Positionen gleichermaßen wichtig, vermutlich aber nicht gleichmäßig ausgeprägt sind. Zu den Grundtechniken zählen Passen, Werfen, Fangen und Dribbeln (Bredemeier, 1990). Bredemeier (1990) beschreibt die Techniken des Torhüters als Abwehr flacher, hoher, (auch einhändig) und halbhöher Würfe, Würfe von Außen und KM sowie aus der Fernwurfzone beschrieben. Für die Feldspieler werden Fangen,



Werfen, Abwehrtechniken, Schlag- und Sprungwurf, Drehfallwurf, Prellen, Passen, Wurf-, sowie Passvarianten und Täuschungen. Oppermann (1990) zählt ebenfalls Fangen, Werfen, Ballführung, Stoßen, Grundstellung, Stören, Blocken, Herausspielen des Balles, Manndeckung, TW-Grundstellung, Halten von Bällen, und den Langpass vom TW auf. Dietrich (1994) sieht Passen, Fangen, Ballführen und Dribbeln, Torwürfe, Angriffs-, Abwehr-, und Torwarttechniken als wichtig an. Böttcher (1998) fordert als Angriffstechniken Laufen, Prellen, Dribbeln, Passen, Annehmen, Torwurfarten, Täuschungen und Sperren, im Rahmen der Abwehrtechnik Laufen, Körpereinsatz, Blocken, Zweikampf mit Ball und TW-Technik. Als Bestandteile der TW-Technik sieht er die Abwehr von Wüfen aus Nah- und Fernwurfzone, 7 m-Wüfen und Tempogegenstößen. Die Wüfe sind unterteilt in Schlagwurf, Sprungwurf, Fallwurf und Rückhandwurf.

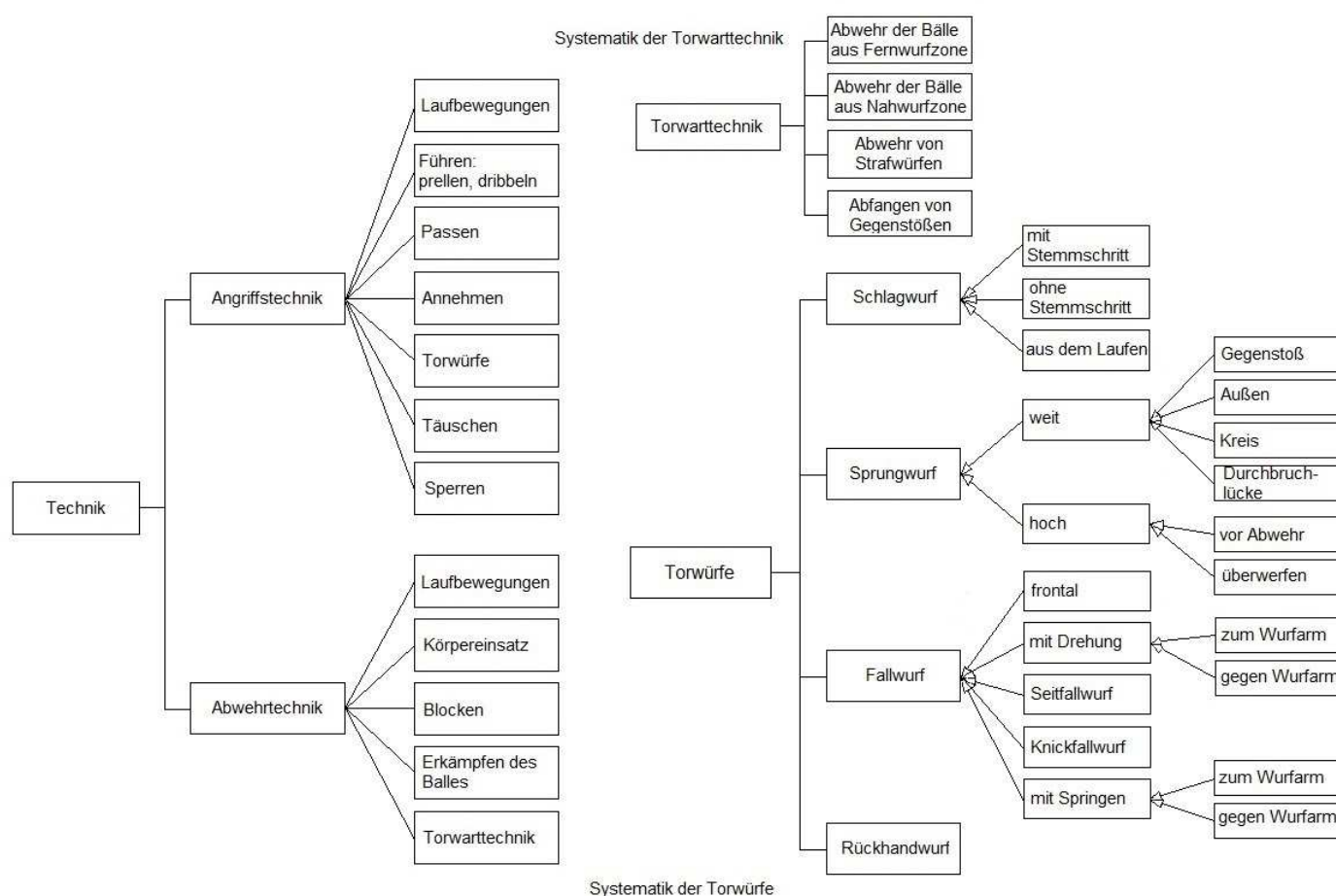


Abb. 14: Systematik der handballspezifischen Technik (Böttcher, 1999, S. 25).

Reisner und Spaeth (2005) nennen als Techniken im Handball Werfen, Springen, Richtungswechsel, Fangen, Schlagwurf, Hüftwurf, Heber, Dreher, Aufsetzer, den Kempatrik und das Prellen. Fritz und Schmidt (2005) nennen als Grundtechniken des TW die Abwehr hoher, flacher und halbhöher Würfe, außerdem die Abwehr freier Würfe, die Abwehr der Würfe von KM sowie RA/LA, Standabwehr, Sprungabwehr sowie die Dreher-Abwehr. Technik und Taktik werden von Wahrnehmen, Vorstellen, Antizipieren, Konzentration, gespeicherten Erfahrungen und Wissen, Kommunizieren, Denken und Entscheiden beeinflusst (Conzelmann & Gabler, 2005). Wilke und Uhrmeister (2006) sehen in der Handballtechnik als Leistungsanforderungen Passen, Fangen, Tippen, Prellen, Schlagwurf,

Sprungwurf, Drehfallwurf, Lauf-, Pass, Wurf-, Körpertäuschung, Sperren und Stoßen. Bezüglich der Anforderungen in der Abwehr werden nur technische Anforderungen an den TW genannt: Abwehr gegen direkte Würfe unterschiedlicher Höhen, Trickwürfe, indirekte Würfe, Nahwurf-, Fernwurfzone, Gegenstoß, 7m, Abfangen von Gegenstoßpässen, Ballsicherung, Kurz- und Langpass. Kolodziej (2007) nennt als Techniken im Handball für das Abwehrspiel die Grundstellung, Heraustreten, Einordnen, Verschieben, Stören, Bekämpfen, Herausspielen, Abdrängen, Stürmerfoul provozieren, Blocken, Durchbruch verhindern, Querstellen, Pässe abfangen und Antizipatives Querstellen. Für den Torwart nennt er die Torwartgrundstellung, Nahwurf- und Fernwurfabwehr sowie die Abwehr von Würfen von den Außenpositionen als technische Mittel. Als Angriffstechniken beschreibt Kolodziej (2007) die Ballführung (bestehend aus Prellen, Tippen, Fangen hoher und flacher Bälle), Werfen/Passen, Torwürfe (Schlag-/Fall-/Sprungwurf und Wurfvarianten sowie Trickwürfe), Täuschungen, Nullschritt, Passfinte, Blickfinte, Haken, Wurffinte, Lauffinte, Körpertäuschung, Abdrehen und Überzieher. Die IHF (2007, zitiert nach Langevoort, Myklebust, Dvorak & Junge, 2007) sieht als wichtige Techniken Passen, Fangen, Werfen und Dribbeln.

Es besteht weiterhin ein Zusammenhang zwischen Technik und Koordination. An Grundtechniken nennt Momberger (2007) Torwurf, Täuschung, Ballannahme, Dribbling, Passtechniken und Abwehrtechniken. Der Handballverband Sachsen-Anhalt (HVSA, 2008) sieht Stören, Übergeben, Übernehmen, positionsspezifische Abwehr des TW, Sperren, Kreuzen, Stoßen, Blocken, Herausspielen des Balles, Laufen, Werfen, Fangen, Springen, Täuschen und Passen als technische Voraussetzungen im Handball. Michalsik, Madsen und Aargaard (2011 b) sehen als wiederkehrende technische Handlungen im Spielverlauf Körperkontakt, Würfe, Finten, Festmachen, Sperren und Blocken.

Als Grundtechniken lassen sich also Passen, Fangen, Werfen und Prellen identifizieren. Bei den differenzierteren Angriffs- und Abwehrtechniken ist zu beobachten, dass sich deren Bedeutung für das Spielgeschehen im Laufe der Zeit verändert hat. Der beidhändige Wurf, der Rückhandwurf oder das Fausten des Balles etwa sind weitgehend aus dem Repertoire verschwunden, der Kempa-Trick hingegen findet sich nach wie vor, der Dreher ist hinzugekommen und der Heber hat an Bedeutung gewonnen. Die Untersuchung wird sich im Bereich der Handballtechnik also auf die Grundtechniken konzentrieren, welche durchgehend von Bedeutung sind: Passen, Fangen und Prellen. Diese Techniken können gut über zwei von Letzelter, Letzelter und Scholl genutzte Tests erfasst werden (Letzelter, Letzelter & Scholl, 1988).

**Taktik.** Döbler (1974) bezeichnet Taktik als Gesamtheit der Angriffs- und Abwehrverfahren unter Berücksichtigung der Umstände zum Erreichen eines optimalen Spielergebnisses. Sportliche Taktik ist laut Barth (1993) die Gesamtheit der individuellen und kollektiven Verhaltensweisen, Handlungen und Operationen von Sportlern und Mannschaften unter Beachtung von Regeln, Partner- und Gegnerverhalten, äußeren Bedingungen, eigenen Leistungsvoraussetzungen und bestmöglichem Ergebnis. Sie realisiert sich durch eine zielgerichtete bzw. effektive Gestaltung der Wettkampfhandlungen. Je nach Sportart kommt der Taktik eine unterschiedlich hohe Bedeutung zu.

Zur Umsetzung effektiver Taktik orientiert sich der Sportler an der Wettkampfsituation und legt Maßnahmen fest, die auch das Gegnerverhalten mit einbeziehen oder sogar den Gegner bewusst täuschen. Im Rahmen einer taktischen Handlung werden Informationen gesammelt, dem Gegner wenige oder falsche Informationen gegeben und günstige Ausführungsbedingungen für die eigene Handlung geschaffen. Nach von Kienle (1964, S. 443) gilt: „*Taktik ist ein planvoller Einsatz gegebener Kräfte zur Erreichung eines Zieles unter gegebenen Umständen.*“ Laut Stein und Federhoff (1983) umfasst die individuelle Taktik zweckmäßige und ökonomische Handlungen des Einzelspielers, die den Sieg zum Ziel haben. Hohmann (1985) sieht Taktik als Bestandteil der sportlichen Höchstleistung, sie gestattet die Regulation des Trainings- und Wettkampfvhaltens, so dass ein sportlicher Erfolg möglich wird. Hohmann definiert die Taktik als Fähigkeit zur sinnvollen Anwendung der Ressourcen unter Nutzung individual-, gruppen- und mannschaftstaktischer Mittel zum Erreichen der optimalen Spielleistung. Taktik als Bestandteil der sportlichen Höchstleistung gestattet die Regulation des Trainings- und Wettkampfvhaltens, so dass ein sportlicher Erfolg möglich wird. Taktik ist nach Schnabel et al. (2008) die Fähigkeit, das Wettkampfgeschehen vorwegzunehmen und unter Beachtung aller äußeren Bedingungen die eigene Leistungsfähigkeit voll auszuschöpfen. Hohmann et al. (2007) definieren weiterhin Taktik im Sportspiel (ähnlich Loy, 2006) als Fähigkeit zur sinnvollen Anwendung konditioneller und technischer Elemente zum Erreichen der optimalen Spielleistung. Zu beachten ist in diesem Zusammenhang weiterhin Kunst-Chermanescu (1976), wonach Taktik im Handball die Gesamtheit der rationell, organisiert und einheitlich koordinierten individuellen und kollektiven Handlungen der Mannschaft innerhalb der Spielregeln zwecks Erreichens des Sieges umfasst.

Zudem ist es wichtig, zwischen Strategie und Taktik zu unterscheiden. Teilweise werden die Begriffe Strategie und Taktik synonym verwendet. Zum anderen werden in der Literatur oft Strategie als Planungsgeschehen vor dem Wettkampf und Taktik als Anwendung im Wettkampf unterschieden (Schnabel et al., 2008). Roth (1989) sieht längerfristige Maßnahmen als Bestandteil des Bereiches Strategie und kurzfristige, das heißt situative und handlungsorientierte Maßnahmen, als der Taktik zugeordnet.

In den Sportspielen wird weiterhin in individuelle, kollektive und Mannschaftstaktik unterschieden (Barth 1993, s. hierzu auch Hohmann, 1985, Loy, 2006, Schnabel et al., 2008 und Stiehler, 1959). Unter kollektiver Taktik wird hierbei die Gruppentaktik verstanden, unter Mannschaftstaktik z.B. Spielsysteme und strategisch-taktische Konzeptionen. Die individuelle Taktik ist Grundlage der Gruppen- und Mannschaftstaktik, jede Position hat eigene taktische Besonderheiten (Emrich, 1976). Bredemeier (1990) sieht als Bestandteile der Handballtaktik Was- und Wie-Entscheidungen im Bereich der individuellen Angriffstaktik (Ausführung der Techniken Torwurf, Täuschung, Durchbruch, Prellen sowie Abwehrtaktik bei der Ausführung von Wurfabwehr und Täuschungsabwehr sowie antizipativem Abwehrspiel). Zur Gruppentaktik im Angriff gehören taktische Entscheidungen beim Passen und Kreuzen sowie in Bezug auf die Abwehrtaktik beim Helfen und Übergeben. Die Mannschaftstaktik gliedert sich in Entscheidungsprozesse im Rahmen der Arbeit im Deckungssystem sowie im Angriff beim Positions- und Positionswechselspiel. Kolodziej (2007) sieht als Bestandteile

der Taktik antizipatives Abwehrspiel, Einsatz taktischer Standardmittel in der Individual- und Kleingruppentaktik, Anwendung mannschaftstaktischer Mittel wie etwa Deckungssysteme, Stellungsspiel des TW, Positionsspezifische Taktik, sowie den Einsatz von Auslöse- und Folgehandlungen. Der HVSA (vgl. Abb. 16, 2008, ebenso Rathschlag, 2013) unterteilt die Taktik in Mannschaftstaktik, Gruppentaktik (Abwehr: Übergeben / Übernehmen, Angriff: Kreuzen, Sperren, Doppel- / Rückpass) und Individualtaktik. Die Antizipationsfähigkeit ist hierbei sehr wichtig.

### Das taktische Bedingungsgefüge im Handball

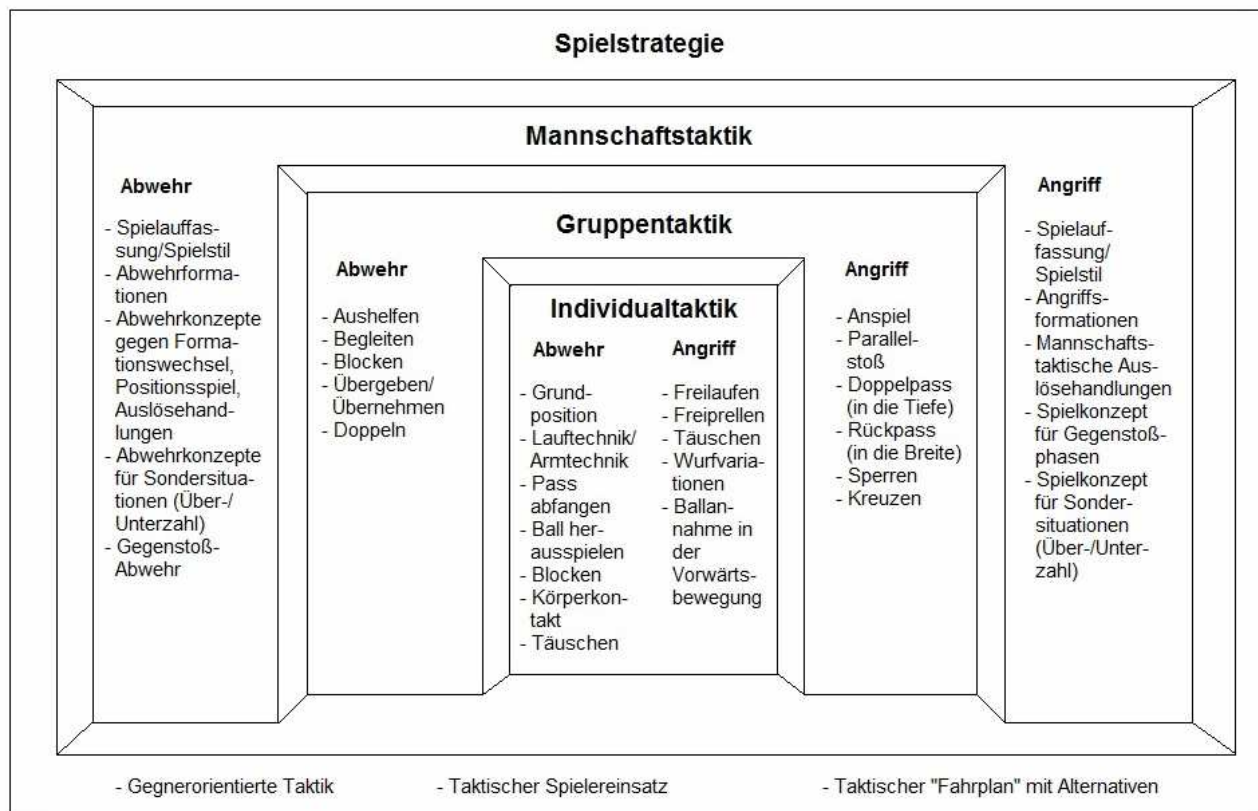


Abb. 15: Taktisches Bedingungsgefüge im Handball (erstellt nach HVSA, 2008).

In der Literatur werden immer wieder verschiedene taktische Handlungen und Mittel genannt. Die Taktik umfasst laut Emrich (1976) Maßnahmen, die dazu dienen, Bedingungen zur optimalen Leistungserbringung zu schaffen. Taktische Grundfähigkeiten sind Wahrnehmung, Reaktion, Anpassung, Raumgefühl, Formationsgefühl und Zeitgefühl. Als Phasen der taktischen Handlung werden Wahrnehmung, Analyse, Planung und Durchführung gesehen. Martini (1980) sieht als taktische Grundsätze taktisch diszipliniertes Spiel, gegenseitige Unterstützung, Ausführen aller Handlungen zum richtigen Zeitpunkt und das Schaffen von Überzahlsituationen und das Voraussehen der Handlungen der Mit- und Gegenspieler. Spieltaktische Grundfähigkeiten sind Wahrnehmungsvermögen, Reaktionsvermögen, Raumgefühl, Zeitgefühl, Formationsgefühl und Anpassungsvermögen. Zudem gibt es taktische Prinzipien und Handlungen wie Übernehmen, Übergeben, nicht zu weit heraustreten, Decken der Wurfarmseite, Verschieben und Spielübersicht. Die Taktik des TW äußert sich vor allem im Stellungsspiel, aber auch in der Zusammenarbeit mit der

Abwehr (Federhoff, 1983). Stiehler (1959) sieht Taktik im Sportspiel als Gesamtheit der produktiven Handlungen der Spieler im Rahmen aller die Taktik beeinflussenden Gegebenheiten. Weiterhin wird die Taktik unterteilt in Taktik in Standardsituationen, taktische Grundregeln wie Disziplin, Motivation und Spielübersicht (Stiehler et al., 1988). Grage (2008) fordert für den Torhüter verschiedene taktische Mittel bei verschiedenen Wurfarten und bei Wüfen von unterschiedlichen Wurfpositionen. Hohmann et al. (2007) unterteilen die Taktik in strategische Kenntnisse (moralische und strategische Regeln), taktische Kenntnisse (taktische und Wettkampfregele), taktische Fähigkeiten (Wahrnehmung, Antizipation, taktisches Gedächtnis, Reaktionsschnelligkeit und Konzentration) und taktische Fertigkeiten (individuelle Fertigkeiten wie Täuschungen, teilkollektive Fertigkeiten wie Doppelpass, kollektive Fertigkeiten wie Deckungssysteme). Auch Böttcher (1998) liefert eine Übersicht der Angriffs- und Abwehrtaktik:

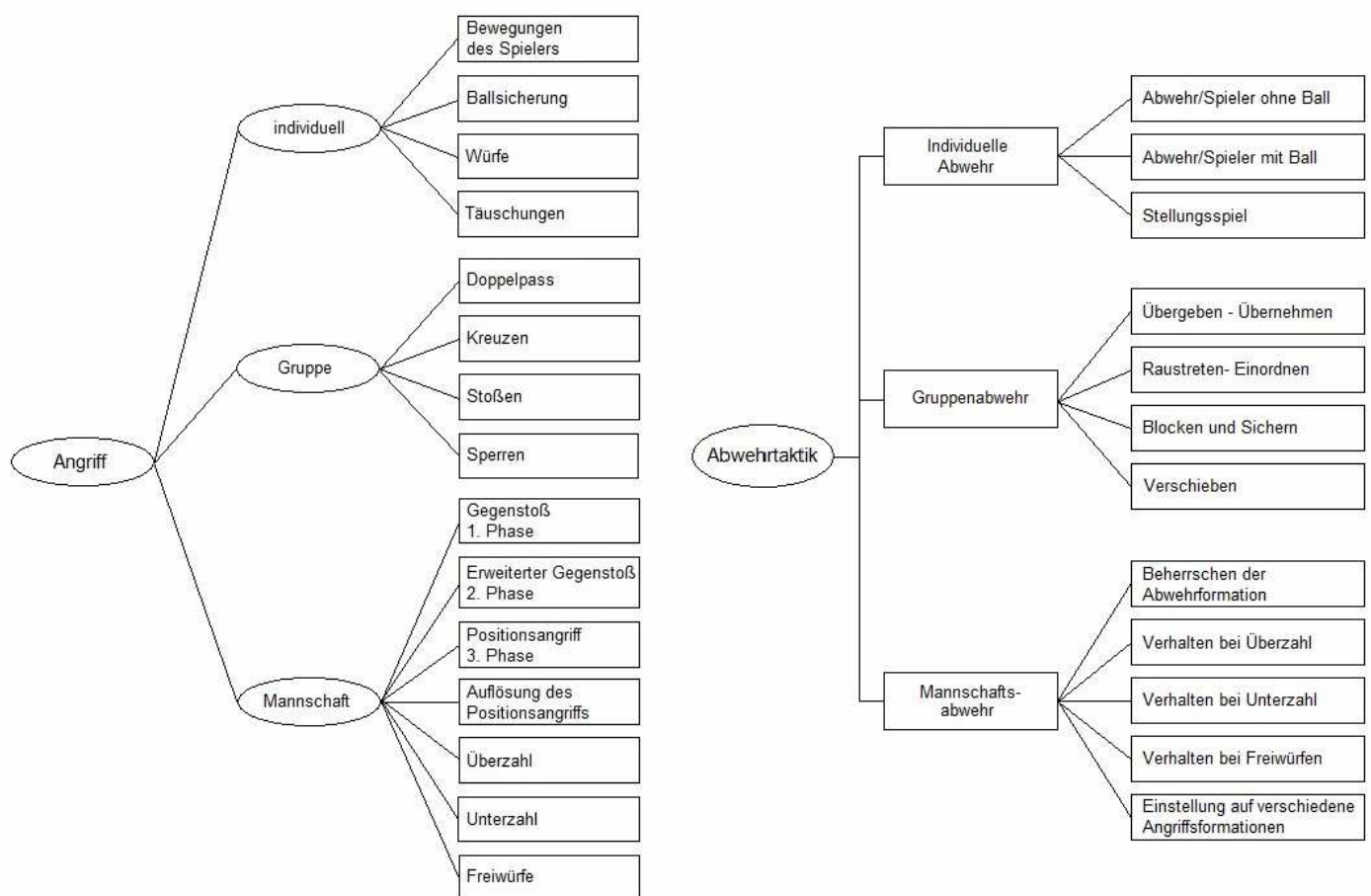


Abb. 16: Systematik der Angriffs- und Abwehrtaktik (Böttcher, 1998, S. 24).

Die Taktikfähigkeit ist außerdem von verschiedenen Voraussetzungen abhängig. Emrich (1976) beschreibt die Taktikfähigkeit als Leistungsvoraussetzung im Handballsport, welche abhängig ist von der Intelligenz, Kenntnissen und Erfahrungen sowie der Wahrnehmungs- und Beobachtungsfähigkeit. Antizipatives Abwehrspiel ist abhängig vom Taktikwissen, Beobachtung des Gegners, Antizipation der Spielhandlungen des Gegners und Entwicklung eines Handlungsplanes „*dagegen*“ (HVSA, 2008). Wegner (1994) sieht die Konzentration als spielentscheidenden Faktor und unbedingte Leistungsvoraussetzung der Taktik an. Vick, Busch, Fischer und Koch (1981; Oppermann, 1990;

Galal el-Din, 2004) beschreiben taktisches Handeln als von Wahrnehmungsvermögen, Reaktionsvermögen, Raumgefühl, Zeitgefühl, Formationsgefühl und Anpassungsvermögen bezüglich des Ablaufes der Spielhandlungen bestimmt. Westphal, Gasse und Richter (1987, S. 37) sehen Geschwindigkeit und Qualität der taktischen Handlung als von Informationsaufnahme und –verarbeitung abhängig. Die individuelle Taktik wird als *„die im Bewegungshandeln sichtbare Entscheidung zwischen Handlungsalternativen unter Zeitdruck aufgrund der Verarbeitung situativer Merkmale“* gesehen. Psychische Vorgänge üben einen wesentlichen Einfluss auf das taktische Handeln aus, Antizipation aufgrund optischer Eindrücke ist eine wesentliche Entscheidungsgrundlage. Es wird gefordert, dass Spieler aufgrund bewusster Wahrnehmung unter Zeitdruck eine korrekte Entscheidung treffen. Die taktische Fähigkeit lässt sich am besten in spielnahen Situationen messen. Laut Roth (1989) ist die taktische Leistungsfähigkeit von intellektuellen, sensorischen, psychomotorisch-koordinativen, anatomisch-physiologischen, moralischen, volitiven, technischen und konditionellen Faktoren abhängig. Die Taktik wird in taktische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten unterteilt. Voraussetzung für taktische Höchstleistungen sind Wahrnehmungs-, Vorstellungs-, Denk-, physiologische und Gedächtnisprozesse. Die Spielerfahrung schlägt sich in Tests nieder, erfahrene Sportspieler reagieren schneller und situationsangepasster (Goede, 2009; Hohmann, 2007). Situationswahrnehmung und –antizipation sind zentrale Faktoren, weiterhin die Spielintelligenz als das Wissen über die Konsequenzen bestimmter Handlungen in bestimmten Situationen. Taktische Höchstleistungen sind abhängig von der Informationsaufnahme, -speicherungs- und -verarbeitungsfähigkeit des Sportlers (Schnabel et al., 2008). Meyers (1997) bezeichnet den visuellen Analysator als den bedeutendsten im Rahmen des Spielverständnisses und misst demnach der Bewegungsbeobachtung eine hohe Bedeutung für die Handlungsauswahl bei. Nach Loy (2006) wird die Taktik im Sportspiel von technischen, konditionellen, sozialen und sensorisch-kognitiven Faktoren beeinflusst, weiterhin von äußeren Faktoren (Gegner, Schiedsrichter, Zuschauer sowie lokale und zeitliche Bedingungen). Die Taktikfähigkeit eines Spielers ist unterteilt in taktische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Wilke und Uhrmeister (2006) nennen als Faktoren der Taktikleistung im Handball Erfahrungs- und Wahrnehmungsantizipation. Hohmann (2005) sieht die Taktik im Sportspiel als beeinflusst durch kognitive Prozesse: Wahrnehmung, Antizipation, Konzentration, Erfahrung, Wissen, Kommunikation, Denken, Entscheiden (ebenso Galal el-Din, 2004) und Antizipieren (ebenso Galal el-Din, 2004). Wahrnehmung, Konzentration und Kognition stehen im Vordergrund. Die Individualtaktik ist abhängig davon, ob der Sportler in der Lage ist, Lösungsmöglichkeiten für taktische Situationen zu generieren und dann die richtige auszuwählen. Man spricht auch von spielerischer Kreativität. Das Lösen von Taktikaufgaben, z.B. im Video, bietet sich als Test an. Munzert und Raab (2009; Roth, 1989) postulieren, dass Sportspiele komplexeste Anforderungen an die Informationsverarbeitung stellen. Memmert (2012) stellt fest, dass Offensichtliches nicht wahrgenommen wird, wenn es nicht im Fokus steht. Taktik sollte deswegen variabel gehalten werden, taktische Vorabentscheidungen können sich im Übermaß negativ auswirken. Ein Spielsportler muss alle Informationen aus der Umwelt aufnehmen und in seinen Handlungen berücksichtigen. Taktische Instruktionen sollten zur Begünstigung eines

breiten Aufmerksamkeitsfokusses nicht zu eng gefasst werden. Videos sind hierbei sinnvoll zur Durchführung von Taktiktests. „Deliberate practice“ und „Deliberate play“ beeinflussen die Kreativität in den Sportspielen. Laut Furley und Memmert (2009) sind Teamsportarten durch komplexe Multitaskingsituationen charakterisiert. Es gibt daher verschiedene Arten von Aufmerksamkeit im Sport: selektive / geteilte Aufmerksamkeit, Aufmerksamkeitsorientierung und Konzentration. Der Aufmerksamkeitsfokus sollte nicht (etwa durch Instruktionen vom Trainer) zu eng eingestellt werden. Spieler mit einer guten taktischen Fähigkeit verfügen über die Möglichkeiten, in verschiedenen Spielsituationen überwiegend die richtigen Entscheidungen zu treffen. Wahrnehmung, Konzentration und Antizipation sind zentral für die Taktik. Angeblich treffen handlungs- und lageorientierte Personen unterschiedliche Entscheidungen (Hohmann, 1985).

In diesem Zusammenhang muss der Ablauf taktischer Handlungen betrachtet werden. Zur Funktionsweise taktischer Handlungen gibt es verschiedene Theorien. Eine Beschreibung von Handlungsabläufen liefert das SMART-Modell nach Raab (2002 a), wobei zuerst nach Informationen gesucht wird, danach werden Handlungsalternativen generiert. Die erste Alternative wird oft gewählt und ist meist auch die beste. Die Spielerfahrung schlägt sich in Tests nieder, erfahrene Sportspieler reagieren schneller und situationsangepasster. Der handlungstheoretische Ansatz geht davon aus, dass im Rahmen einer sportlichen Handlung zunächst die Situation wahrgenommen und analysiert wird, danach erfolgt eine gedankliche Lösung der Situation und danach die motorische Umsetzung dieser Lösung (Roth, 1989; Schnabel et al., 2008; Wilke & Uhrmeister, 2006). Laut Duell, Eyßer und Späte (1981) ist die taktische Handlung in die Phasen „Vorsatz, Wahrnehmung, Entschluss und Handlung“ unterteilt. Hierbei werden vom Spieler Wahrnehmungsfähigkeit, Antizipationsfähigkeit, Entscheidungsvorbereitung und –ausführung sowie Realisierungskontrolle gefordert. Eine taktische Handlung ist demnach unterteilt in Handlungsantizipations-, Handlungsrealisations- und Handlungsinterpretationsphase (Wilke & Uhrmeister, 2006). Der kybernetisch-spieltechnische Ansatz postuliert, dass der Sportler mehrere Handlungsalternativen gedanklich durchspielt. Weiterhin existiert der neurobiologische Ansatz, welcher davon ausgeht, dass die neuronalen Strukturen die sportartspezifischen Situationen sehr schnell wahrnehmen und, wenn diese Situationen bekannt sind, sofort automatisierte Handlungen, die zur wahrgenommenen Situation passen und in schon erlebten, ähnlichen Situationen zum Erfolg geführt haben, einleiten. Die Entscheidungen werden durch zielgerichtete Wahrnehmung über das Sehen, Erkennen und Antizipieren von Schlüsselsignalen vorbereitet (Späte, Ehret & Schubert, 1997). Zur sportlichen Situationsantizipation treffen Schnabel et al. (2008) folgende Feststellungen: die Gesamtbedingungen werden schon vor dem Wettkampf analysiert, dann werden im Wettkampfverlauf jeweils die konkreten Situationen wahrgenommen. Raab (2002 b) nennt Bottom-up-Prozesse, das heißt, wahrnehmungsgesteuerte Prozesse, die sich in einer direkten erlernten Reaktion auf eine bestimmte Situation äußern und begründet sind auf einem implizitem Lernprozess. Sie sind ähnlich dem Automatismus bei Antizipation eines Schlüsselreizes. Weiterhin wird die Methode der Vorabentscheidung genannt, wo durch vorher vorhandenes Wissen über den Gegner oder die Situation schon eine Spielhandlung ausgewählt wird, bevor die Spielsituation tatsächlich eintritt. Dies hat jedoch den Nachteil, dass bei Vorabentscheidungen häufig

nicht situationsangepasst gehandelt wird. Solche Top-down-Prozesse sind laut Raab (2002 b) kognitions gesteuert, es handelt sich um wenn-dann-Entscheidungen ähnlich der taktischen Vorabentscheidung (ähnlich Westphal, Gasse & Richter, 1987).

Die oben genannten Aspekte müssen bei der Betrachtung der Handballtaktik berücksichtigt werden.

**Psychische Faktoren.** Laut Loy (2006) untersucht die Sportpsychologie im Mannschaftssport Vorgänge vor, während und nach sportlicher Tätigkeit (s. auch Thomas, 1995). Persönliche Voraussetzungen stehen demnach im Leistungszusammenhang mit den psychischen Fähigkeiten (Loy, 2006). Verschiedene psychische Fähigkeiten aus verschiedenen Bereichen wie unter anderem Handlungsorientierung, Persönlichkeits- und Wahrnehmungspsychologie werden von den Autoren für die Sportsportarten als relevant eingestuft. Conzelmann und Gabler (2005) erwähnen im Handbuch Sportspiel drei Arten psychischer Prozesse während der Spielhandlung: Kognition, Emotion/Motivation und Stress. Bestandteile des kognitiven Bereiches sind Wahrnehmen, Vorstellen, Antizipieren, Konzentrieren, Erfahrungen/Wissen speichern und abrufen, Kommunizieren, Denken und Entscheiden, wobei Konzentration, Antizipation und Entscheidungsprozesse im Vordergrund stehen. Baumann (2008) teilt Handballspieler in drei „Spielertypen“ ein: strategisch (schnelle Informationsverarbeitung, Spielübersicht, flexibles Erkennen von Lösungswegen, antizipationsfähig, umstellungsbereit), motorisch (schnell, energisch, durchsetzungsstark, verzögerte Informationsverarbeitung) und schematisch (gewohnheitsgeprägt, unflexibel). Der Strategie versucht, die Situation zu erfassen und darauf basierend die Handlung vorzubereiten, der Motorische reagiert impulsiv, der Schematische folgt gewohnheitsmäßig den antrainierten Spielhandlungen ungeachtet der Situation. Gerber (2011) fordert als psychische Eigenschaft im Sport mentale „Toughness“, und auch Wegner und Dawo (2012) sprechen von mentaler Stärke und Kämpferqualitäten im Handball, da die Spieler unter Leistungs- und Belastungsdruck stehen und auch mit Frustration und körperlichem Schmerz bei Gegnerkontakt umgehen müssen. Mentale Toughness ist laut Umfrage unter Sportlern charakterisiert durch Selbstwirksamkeitserwartung, Motivation, Handlungsorientierung, Frustrations-, Belastungs- und Stresstoleranz, Durchhaltevermögen, Selbstregulation und Konzentration. Mentale Faktoren sind für die Leistung zentral. Mentale Toughness ist als ein multidimensionales Konstrukt zu sehen (Gerber, 2011, s. hierzu Abb. 17). Die Grundlagen der mentalen Toughness sind noch nicht abschließend geklärt, dies liegt daran, dass Zusammenhänge zur „nature versus nurture“-Debatte bestehen (s. Kap. 2.1.2). Viele der genannten Faktoren scheinen jedoch mit Handlungsorientierung, Volition und Leistungsmotivation zusammenzuhängen (s. ebenfalls Kap. 2.1.2).



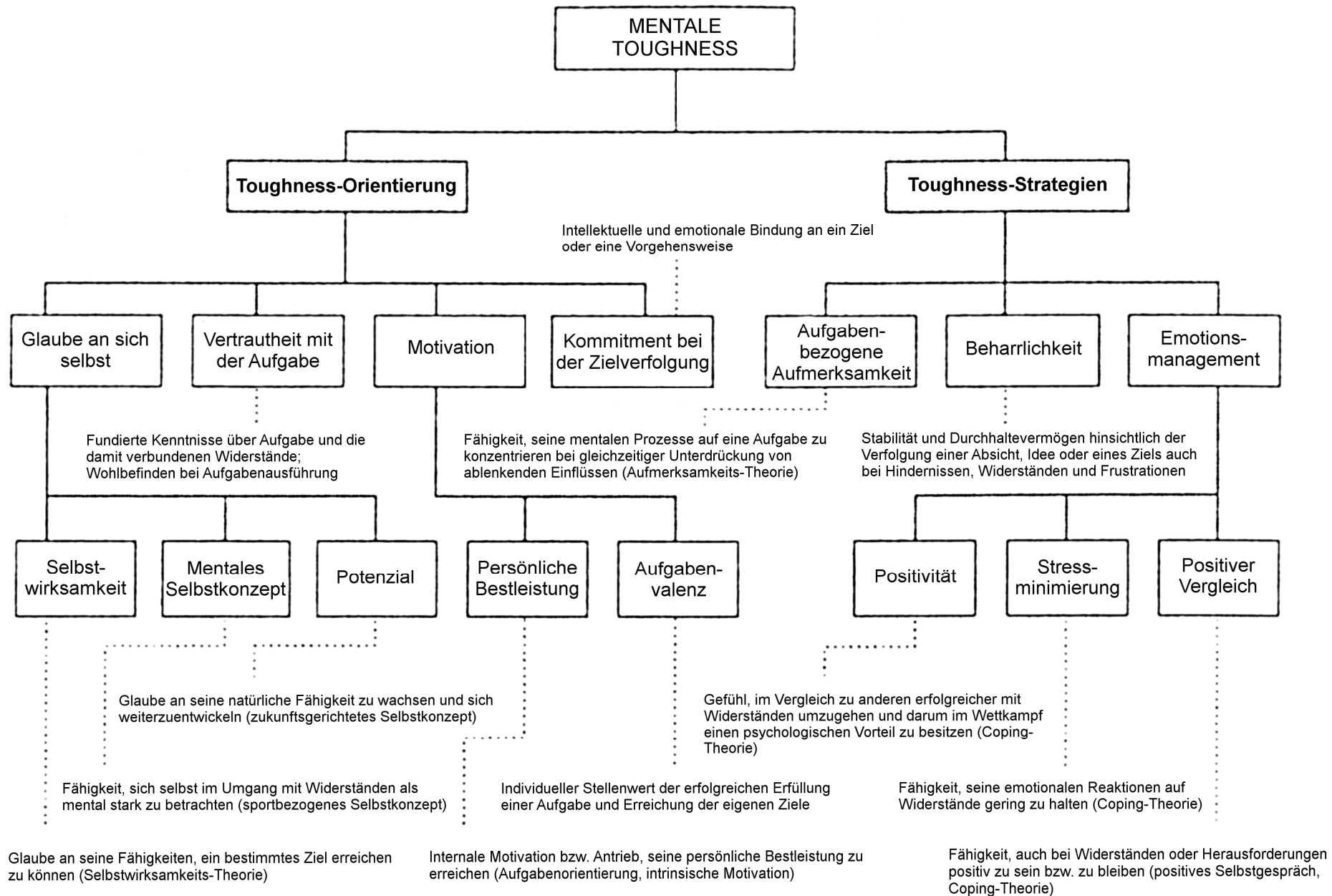


Abb. 17: Mentale Toughness im Sport (Gerber, 2011, S. 287).

Folgende Faktoren werden vermehrt als psychische Anforderungen in den Sportspielen genannt:

Tab. 9: Psychische Leistungsfaktoren im Handball.

<b>Als (handball)spielrelevant eingestufte Faktoren</b>	<b>Autoren</b>
Antizipationsfähigkeit	Stiehler et al. (1988), Wegner (1993), und Langenberg (1997) für das Handballspiel sowie Frester (1999), Conzelmann & Gabler (2005), Büsch, Schorer & Lotz (2008) allgemein für die Spielfähigkeit, Memmert (2013 Sportspiel allgemein)
Leistungsmotivation	Teipel (1984), Langenberg (1997), Conzelmann & Gabler (2005), Büsch, Schorer & Lotz (2008), Hohmann (2009), Gerber (2011), Wegner & Dawo (2012), Vasconcelos-Raposo, Moreira & Teixeira (2013)
Psychische Belastbarkeit / Stressresistenz	Langenberg (1997), Hohmann (2009), Conzelmann & Gabler (2005), Leptien (2009), Gerber (2011), Wegner & Dawo (2012)
Konzentrationsfähigkeit	Wegner (1994), Langenberg (1997), Leptien (2009), Gerber (2011), Wegner & Dawo (2012)
Beobachtungsfähigkeit	Langenberg (1997), Leptien (2009), Zastrow & Raab (2009), Wegner & Dawo (2012)
Selbstvertrauen	Langenberg (1997), Leptien (2009), Gerber (2011)
Entscheidungsstärke	Langenberg (1997), Leptien (2009)
Situative Entschlossenheit, Einsatzbereitschaft, Reaktionsfähigkeit, Psychomotorische Koordinationsfähigkeit	Langenberg (1997), Wegner & Dawo (2012)
Variabilität des taktischen Denkens und Handelns, Kreatives Umsetzen technisch-taktischer Konzeptionen, Konzentrationsausdauer, Willenskraft	Frester (1999), Wegner & Dawo (2012)
emotionale Stabilität	Frester (1999), Conzelmann & Gabler (2005), Wegner & Dawo (2012)
Handlungsorientierung	Brack für das Handballspiel (2002), Beckmann & Elbe (2008), Hohmann (2009), Gerber (2011), Wegner & Dawo (2012)
Händigkeit	Pohn (2006), Pritzel (2009)
Persönlichkeitseigenschaften	Brack (2002), Seidel für das Handballspiel (2005), Loy (2006), Wegner & Dawo (2012)
Spielfähigkeit /-übersicht /-intelligenz	Teipel (1984), Reisner & Spaeth (2005), Leptien (2009), Wegner & Dawo (2012), Memmert (2013, für das Sportspiel allgemein)
Wahrnehmungsfähigkeit	Meyers für das Handballspiel (1997), Conzelmann & Gabler (2005), Leptien (2009), Wegner & Dawo (2012), Memmert (2013, für das Sportspiel allgemein)
Kooperationsbereitschaft, Risikobereitschaft	Leptien (2009)
Psychoregulation, bestehend aus Emotions- und Kognitionskontrolle	Neumann & Mellinghoff (im Basketball, 2001), Gerber (2011)
Antriebsregulation	Gerber (2011), Wegner & Dawo (2012)

Einige der genannten Faktoren sollen im Folgenden näher betrachtet werden. Hierbei werden vor allem die Händigkeit, das Persönlichkeitsmerkmal Handlungsorientierung, die Motivation und die

Volition berücksichtigt, welche (u. a.) nach Durchsicht der oben genannten Publikationen als zentral für das Handballspiel gelten müssen, weil sie häufig und vor allem in leistungssportbezogenen Studien untersucht werden (s.o.). Reinhardt, Löw, Savolainen und Welling (2011) sehen Volition als zentralen Faktor der Leistungsentwicklung in Fußball und Eishockey. Ebenso werden Volition, Motivation und Handlungsschnelligkeit als zentraler Faktor im Fußball genannt (Krause, Kärcher, Munz & Brack, 2012). Brisson (2003) postuliert für das Sportspiel Eishockey, dass solche Sportler am erfolgreichsten sind, die ihre Lebensplanung auf den Sport ausrichten. Auch dies lässt auf einen hohen Anteil von Motivation und Volition an der Leistungsentwicklung schließen. Motivationsanreiz kann im Sport laut Memmert (2012) sowie Beckmann (2003 a) das Vermeiden von etwas Negativem oder das Erreichen von etwas Positivem sein. Dies legt nahe, die Motivation über den AMS (Achievement Motive Scales, Wenhold, Elbe & Beckmann, 2009 a) zu prüfen, denn dieser prüft die Furcht vor Misserfolg und die Hoffnung auf Erfolg, welche Wegner (2011) anhand eines Beispiels als handballrelevant einstuft. In Anlehnung an die eingangs genannten Anforderungen sollen zudem verschiedene Faktoren der Volition Beachtung finden, etwa Fokussierung, Selbstoptimierung und Aktivierungsniveau (s. auch die Forderungen von Neumann & Mellinghoff, 2001 sowie Gerber, 2011) sowie Selbstblockierung, etwa nach einem Misserfolg oder bei Schwierigkeiten im Training (etwa die von Langenberg, 1997, Leptien, 2009 und Gerber, 2011 genannten Eigenschaften). Diese könnten über ein Inventar zur Volition, etwa VKS/VCQ überprüft werden (s.u., Elbe & Wenhold, 2005; Elbe & Wenhold, 2008).

Brack (2002) macht unter anderem Angaben zur Persönlichkeitsdisposition und nennt hier den Komplex der Handlungs- und Lageorientierung bzw. Handlungsorientierung. Er postuliert, dass handlungsorientierte Spieler risikobereiter, aber auch schwerer von außen zu beeinflussen und eher für den Abschluss zuständig sind, während lageorientierte Spieler durchdachter spielen und leichter zu instruieren sind, dafür aber ablenkbar durch eigene Gedanken zum Spielgeschehen. Ihnen kommen Aufgaben bei der Einleitung von Angriffen zu. Es ist davon auszugehen, dass bestimmte Persönlichkeitsmerkmale die sportliche Entwicklung begünstigen. Die Konzentrationsfähigkeit ist besonders in den Sportspielen relevant, jugendliche Handballer weisen eine bessere Konzentrationsfähigkeit auf als Schwimmer und Leichtathleten und waren psychisch ein wenig stabiler einzustufen. Im Handball liegen feste Rollen und Funktionen der einzelnen Spieler vor. Auch zeigt sich, dass Handballspieler eher handlungsorientiert sind als etwa Schwimmer und Leichtathleten und zudem leistungsmotivierter (Seidel, 2005). Beckmann und Trux (1991) fanden heraus, dass lageorientierte Spielmacher im Basketball variantenreicher sind als handlungsorientierte Spieler. Beckmann und Elbe fordern eine „Messung“ der sportartrelevanten Persönlichkeitseigenschaften. Vorgeschlagen wird in diesem Zusammenhang der HOSP-Test (Beckmann & Elbe, 2008). Psychologische Faktoren spielen laut Beckmann, Elbe und Seidel (2008) eine wichtige Rolle bei der Leistungsentwicklung. Talent ist teilweise genetisch bedingt, teilweise durch Umweltfaktoren, weiterhin bereichsspezifisch. Talentfaktoren sind physiologische und morphologische Variablen sowie Trainierbarkeit und Motivation. Willenskraft, Durchhaltevermögen, Frustrationstoleranz und Selbstmotivation sind wichtige Persönlichkeitsmerkmale bei der Leistungsentwicklung. Hierfür gibt es

jedoch noch keine angemessene theoretische Grundlage. Auch bei Seidel (2005) stimmen Definitionen von Talent und Expertise wieder überein: Personen mit überdurchschnittlichen Wettkampfleistungen, Leistungsbereitschaft sowie eine körperliche, motorische und psychische Disposition, die Höchstleistungen ermöglicht. Motivation lässt sich über den SLM (Sportlicher Leistungsmotivfragebogen) bestimmen. Selbstregulation bzw. Reaktion auf Belastungen sind über den VCQ-Fragebogen messbar (Elbe & Wenhold, 2005; Elbe & Wenhold, 2008).

Leistungslimitierende Faktoren im Handball sind demnach Schnellkraft (Explosivkraft), spezifische Beinkraft, Reaktivkraft, statische und dynamische Rumpfkraft, Maximalkraft, zyklische und azyklische Bewegungsschnelligkeit, Reaktionsschnelligkeit, Startschnelligkeit, Grundlagenausdauer, spielspezifische Ausdauer (anaerob laktazid und anaerob alaktazid), Kraftausdauer, dynamische Beweglichkeit (s. Abschnitt „Kondition“), Grund- und Spezialtechniken (s. Abschnitt „Technik“), Individual-, Gruppen- und Mannschaftstaktik (s. Abschnitt „Taktik“), verschiedene konstitutionelle Faktoren wie etwa Alter, Körpergewicht, Körpergröße und Körperfettanteil (s. Abschnitt „Konstitution“) sowie neben anderen psychischen Faktoren Motivation, Volition und Handlungsorientierung (s. Abschnitt „Psychische Faktoren“). Eine handballspezifische Testbatterie sollte also diese Faktoren überprüfen. Weiterhin werden positionsspezifische Voraussetzungen genannt und nicht näher definiert (etwa Schnabel et al., 2008). Dem TW kommt in Bezug auf das Anforderungsprofil eine Sonderstellung zu (Bredemeier, 1990). In Bezug auf die psychische Leistungsfähigkeit existieren Unterschiede zwischen den Positionen verschiedener Sportsportarten, etwa im Bereich der Handlungsorientierung und Rollenverteilung (Baumann, 2008; Beckmann & Trux, 1991; Brack, 2002; Seidel, 2005) sowie Motivation (Brisson, 2003) und Händigkeit (Pohn, 2009). Für die Bereiche Technik und Taktik unterscheiden sich die Anforderungen bezüglich der TW und der Feldspieler (s. Abschnitte „Technik“ und „Taktik“). Die Spieler sollten sich hinsichtlich der Ausprägung ihrer Leistungsfaktoren ergänzen (näheres s. Kap. 2.1.1.1). Unterschiedliche Anforderungen auf den Positionen liegen demnach in verschiedenen Bereichen vor bzw. sind gewünscht und müssen näher definiert werden.

### **2.1.2 Bewertung der Leistungsfähigkeit im Handball**

An dieser Stelle wird geklärt, wie der Erfolg von Spielerinnen und Mannschaften gemessen werden, also die Leistungsfähigkeit bewertet werden kann. Es muss zunächst definiert werden, wie diese Bewertung erfolgen kann. Die absolute Leistung der Einzelspieler bei verschiedenen Belastungen, wie sie durch leistungsdiagnostische Messungen ermittelt werden kann, ist als Maß für die Leistungsfähigkeit ungeeignet, da sie bereits zur Ermittlung des Grades der Positionsspezialisierung genutzt wird. Vielmehr soll die Leistungsfähigkeit über den Grad des Erfolges einer Mannschaft oder einer Spielerin auf ihrer Position erfasst werden. Hierzu bieten sich für die Mannschafts- und Einzelspielerleistung verschiedene Verfahren an, welche im Folgenden beschrieben werden.

### 2.1.2.1 Bewertung der Mannschaftsleistung

Hohmann und Brack (1983) bezeichnen die Spielklassen als Ordinalskalen der Mannschaftsleistung und benennen nach Hagedorn individuelle und kollektive Dimensionen der Teamleistung, also Einzel- und Mannschaftsleistung (Hagedorn, 1972). Dies unterstützt die gängige Auffassung, dass die Mannschaftsleistung an der Spielklasse abgelesen werden kann. Carron, Bray und Eys (2002) sehen zudem die Erfolgsquote in % innerhalb der Liga als Maß für die Teamleistung an. Hohmann (2009) ordnet die Ligen verschiedenen Gruppen zu und vergibt für jede Liga Punkte, um die Leistung der Abgänger von Sportschulen sichtbar zu machen (vgl. Tab. 10), und auch Loy (2006) spricht von Kenngrößen des aktuellen Leistungsvollzugs.

Tab. 10: Zuordnung zu Gruppen nach Ligen (erstellt nach Hohmann, 2009, S. 301).

Liga	Punkte	Gruppe
DHB	10	3
1.	9	3
2.	8	3
3.	7	2
OL	6	1
VL	5	1
LL	4	1
BOL	3	1
BL	2	1
KL	1	1

Tabelle 11 zeigt die derzeitige Ligenfolge im Damenbereich des DHB (DHB, sis-Handball, verschiedene Jahrgänge). Die Bezeichnungen unterliegen regionalen Unterschieden in den verschiedenen Landesverbänden, die Bezeichnungen sind jedoch synonym. In Regionen mit weniger Teams kommen nicht immer alle Ligen zustande, oft fehlen etwa Verbandsliga / Bezirksoberliga und Landesklasse / Bezirksklasse oder die Regionsklassen II-IV. Im Hamburger Handballverband kommen regelmäßig vier Regions- bzw. Kreisklassen zustande, die ist allerdings nicht in allen Regionen der Fall.

Tab. 11: Ligenfolge im DHB.

Ligenfolge
1. Bundesliga
2. Bundesliga
3. Liga
Oberliga
Verbandsliga / Berzirksoberliga
Landesliga / Bezirksliga
Landesklasse / Bezirksklasse
Regionsoberliga / Kreisoberliga
Regionsliga / Kreislga
Regionsklasse I / Kreisklasse I
Regionsklassen / Kreisklassen II bis hin zu IV

Da die Ligen einen Vergleich sämtlicher Mannschaften und nicht nur der Teams innerhalb einer Liga ermöglichen, liegt es nahe, die Ligen als Bewertungskriterium heranzuziehen (Hohmann & Brack,

1982; Hohmann, 2009). Ebenso könnte die Bewertung anhand des Erfolges der Einzelspielerinnen einer Mannschaft erfolgen.

### **2.1.2.2 Bewertung der Einzelspielerleistung**

Bezüglich der individuellen Leistungsfähigkeit bietet sich die Expertise als Maß für die Einzelspielerleistung an, da eine Erhebung der Spielfähigkeit aller Spielerinnen kaum praktikabel wäre. Der Expertisebegriff wird im Folgenden erläutert. Posner (1988) sieht einen Experten als eine Person, die dauerhaft, nicht zufällig und nicht nur einmal herausragende Leistungen erbringt. In Bezug auf den Sport bedeutet dies, dass eine Person als Experte bezeichnet werden kann, die die herausragenden Leistungen durch langes Training erzielt (Munzert, 1995). Laut Schorer (2007) bedeutet Expertise, Erfahrungen zu schnellen und zielsicheren Antizipationen zu nutzen. Eine allgemeingültige Definition des Expertisebegriffes gibt es derzeit noch nicht. Die Expertise ist vielmehr in verschiedenen Bereichen unterschiedlich definiert. Verschiedene Autoren äußern sich jedoch zum Expertisebegriff. Schorer definiert etwa die Torwartleistung über die „Expertise“ bestehend aus Antizipation, Erfahrung, Informationsverarbeitung, Reaktion und Schnelligkeit (Schorer, 2007). Auch Wahrnehmung sieht er als wichtig an (Schorer & Baker, 2009). Simon und Chase (1973) stellen in einer Studie zum Schachspiel fest, dass zum Erreichen von Expertise in verschiedenen Bereichen ungefähr zehn Jahre Vorbereitung notwendig sind. Anders Ericsson und Lehmann (1996) treffen die gleiche Aussage. Expertise ergibt sich aus dem Wissen über die Lösungsmöglichkeiten unzähliger Spielsituationen (Simon & Chase im Schachspiel, 1973; Allard, Graham & Paarsalu im Basketball, 1980, Starkes, 1987 im Feldhockey, Helsen & Pauwels, Fußball, 1993 sowie Volleyball, Allard & Starkes, 1980). Derzeit gibt es zur Entwicklung der Expertise keine allgemeingültige wissenschaftliche Position, vielmehr stehen sich der Talent-Ansatz und der Entwicklungs-Ansatz konträr gegenüber (Howe, Davidson & Sloboda, 1998). Während der Talent-Ansatz von endogen vorhandenem Talent, etwa genetisch, und darin begründeter Expertise ausgeht, postuliert der Entwicklungs-Ansatz die Entwicklung von Expertise durch exogene Faktoren wie etwa Training. Verschiedene Autoren sehen dabei den Schwerpunkt mal in diesem, mal in jenem Bereich (Anders Ericsson, Krampe & Tesch-Römer, 1993; Simon & Chase, 1973). Bei Annahme der Entwicklung über exogene Faktoren spielt langjähriges Training von zehn Jahren (ten-year-rule) oder 10 000 Stunden bei Leistungssteigerung im Trainingsprozess eine Rolle. Anders Ericsson und Smith (1991) gehen davon aus, dass ein Experte auf seinem Gebiet dauerhaft, mehrfach und nicht zufällig hervorragende Leistungen erbringt. Expertise ist entsprechend Krems (1994) durch drei Merkmale gekennzeichnet: Effizienz, bereichsspezifisches Wissen und Können sowie Erfahrung. Anders Ericsson und Smith (1994) charakterisieren die Expertiseforschung als einen Bereich, der festzumachen versucht, was Experten von anderen Akteuren in einem Gebiet unterscheidet. Die Leistungen sollten reproduzierbar sein. Es muss zwischen bloßem Befassen mit dem Gebiet und wirklichem Training unterschieden werden. Singer und Janelle (1999; Janelle, Coombes, Singer & Duley, 2007) kommen zu dem Schluss, dass genetische Faktoren (etwa Körpergröße bei Basketballspielern) und erworbene Fähigkeiten (etwa durch Training, „ten-year-rule“, S. 135) bei der Entwicklung von Expertise

interagieren. Im Rahmen der erworbenen Expertise spielen die Trainingsumstände eine Rolle, als beeinflussende Faktoren werden familiäre Umstände, Trainingsumstände, Dauer sowie Regelmäßigkeit des Trainings, Art des Feedbacks und Motivation genannt. Ein Sportexperte in einer Sportart hat mehr aufgabenbezogenes Wissen, nutzt Informationen besser, antizipiert besser und schneller, nimmt die aufgabenbezogenen Umstände besser wahr und trifft schnellere sowie angemessenere Entscheidungen als ein weniger fortgeschrittener Sportler.

Es ist gemäß Anders Ericsson (1996) eine komplexe Aufgabe, bei der Beurteilung von Expertise zu entscheiden, was nur Erinnerungen und was harte Fakten sind. Tatsächlich „messbare“ Produkte der Expertise wie wissenschaftliche Veröffentlichungen können hierbei gut genutzt werden, aber auch Wettkampfergebnisse, welche ein intervallartiges Ranking ermöglichen. Phänomene, an denen die Expertise festgemacht wird, sollten verlässlich und regelmäßig in bestimmten Situationen auftreten. Motivationale Faktoren sowie die Rekonstruktion der tatsächlichen, für den Experten gewohnten Arbeitsbedingungen stellen hierbei ein Problem dar. Weiterhin muss beachtet werden, dass in Feldsituationen die Leistung des Experten von Gegnern und Mitspielern abhängt. Das höchste Leistungslevel findet sich bei Vollzeit-Athleten. Die Verbesserung in einem Bereich ist abhängig von der Dauer des Trainings sowie der Qualität des Feedbacks, weiterhin von Motivation und Konzentration. Auch die Fähigkeit zur Selbstwahrnehmung und damit die Möglichkeit zur Selbstkontrolle beeinflusst die Entwicklung der Leistung, ebenso wie die Gedächtnisleistung.

Auch Anders Ericsson, Krampe und Tesch-Römer (1993, ebenso Anders Ericsson & Hagemann, 2007) sehen Übung als wichtigen Faktor an, ebenso wie verschiedene andere Autoren im Rahmen von Studien in verschiedenen Sportarten wie Ringen (Hodges & Starkes, 1996), Eiskunstlauf (Starkes, Deakin, Allard, Hodges & Hayes, 1996), Karate (Hodges & Deakin, 1998) und Volleyball (Deakin & Cobley, 2003). Laut Janelle und Hillman (in Starkes & Anders Ericsson, 2003) spielen genetische Faktoren und Training gleichermaßen eine Rolle. Die Wettkampferfahrung beeinflusst die Expertise ebenso wie die Umgebung, in der sich der Sportler während des Trainings bewegt. Anders Ericsson (2003) beschreibt die sogenannte „Deliberate Practice“ als zielgerichtetes Training. Je mehr Training, desto mehr entwickelt sich die Expertise. Expertise sollte reproduzierbar und stabil sein (Anders Ericsson, 2003; Posner, 1988). Auch Memmert (2012) sieht „Deliberate Practice“ im Jugendtraining als wichtigen Faktor der Kreativitätsentwicklung im Sportspiel. Richman, Gobet, Staszewski und Simon (1996) definieren einen Experten als jemanden, der auf dem Niveau eines erfahrenen Professionellen agiert. Sie halten Training, Talent und Kreativität gleichermaßen für wichtige Faktoren der Expertise und nennen ebenfalls die „ten-year-rule“. Auch Hohmann (2009) sieht einen Experten als jemanden an, der bereits nachweislich Spitzenleistungen erbracht hat. Weiterhin konnten Ward, Hodges, Williams und Starkes (2004) in einer Studie im Fußball zeigen, dass die im Mannschaftstraining verbrachte Zeit die Expertise vorrangig beeinflusst. Der Begriff „Deliberate practice“ für das Konzept der Entwicklung von Talent setzt sich mehr und mehr durch und wird kontrovers diskutiert (Abernethy, Farrow & Berry, 2003; Anders Ericsson, 2003). Issurin und Lustig (2008) sehen verschiedene Faktoren als maßgeblich für sportliches Talent an:

Tab. 12: Faktoren des sportlichen Talentes (Issurin & Lustig, 2008, S. 4).

Faktoren	Merkmale	Genetische Determinierung
Körperbau und Körperzusammensetzung	Körperlängenmaße: Körperhöhe, Extremitätenlänge, Fußlänge	stark
	Körperbreitenmaße: Schultern, Oberschenkel usw.; Muskelmasse	mittel
	Gesamtkörperfett	niedrig
Physiologisch	alaktazide anearobe Kapazität, maximale Blutlaktatkonzentration, räumliche Orientierung	hoch
	glykolytische anaerobe Kapazität, Kraftausdauer (Übersäuerungstoleranz), Beweglichkeit	mittel
Psychologisch	Selbstvertrauen, Angstkontrolle, Motivation, Konzentration	mittel bis niedrig
Soziologisch	Unterstützung durch die Eltern, sozioökonomischer Hintergrund, kultureller Hintergrund, Interaktion zwischen Trainer und Kind	vererbungs-unabhängig

Faktoren, die das sportliche Talent bestimmen, ihre Merkmale und ihre Abhängigkeit von der Vererbung

Breitbach (2011) sieht die Möglichkeiten der Talentprädikation über genetische Faktoren derzeit als noch problematisch und begrenzt an. Die sogenannte „nature-versus-nurture-Debatte“, welche sich mit der Frage befasst, ob Talent angeboren oder antrainiert ist, ist demzufolge derzeit noch nicht abgeschlossen.

Dennoch lassen sich Merkmale der Expertise im Handballsport festmachen. Ein Experte im Handball ist demnach jemand, der die körperliche Fähigkeit sowie die theoretische Expertise zum Spielen besitzt, vorzugsweise beides gleichzeitig. Da die zuvor erwähnten Eigenschaften das Produkt verschiedener Ursachen darstellen (Talent und Training gleichermaßen), sollte auch das Messen der Expertise verschiedene Faktoren mit einbeziehen. Saaty (1990) trifft die Aussage, dass die Auswahl von  $7 \pm 2$  Faktoren mathematisch sinnvoll ist. Sinuany-Stern (1988) benutzt darauf basierend sechs Merkmale für ein Ranking israelischer Fußballteams, unter anderem aktuelle und Vorsaison. Alle Merkmale sollten gleich skaliert sein. Auch Cañal-Bruland, Hagemann und Strauß (2006) machen Angaben zu Kriterien der Expertise und nennen Dauer und Niveau der Leistungserbringung. Schorer (2007) nennt verschiedene Merkmale der Expertise (s. Tab. 29), welche sich zum Teil in einem Spielerbiographie-Fragebogen erheben lassen. Im Rahmen der Bewertung der Einzelspielerleistung findet dort auch die gespielte Liga Erwähnung (ebenso Hohmann, 2009). So lässt sich anhand der oben erwähnten die Expertise beeinflussenden Faktoren sowie der von Schorer für das Handballspiel genannten wichtigen Aspekte ein aus neun Bestandteilen errechneter Expertiseindex erstellen (vgl.



Tab. 23). Diese decken sich teilweise mit den von Anders Ericsson (1996) und Hohmann (2009) genannten.

### **2.1.2.3 Sportwissenschaftliche Untersuchungsmethoden und Leistungsdiagnostik**

Die sportliche Leistungsfähigkeit der Spieler muss für die handballspezifischen Faktoren festgestellt werden, um Unterschiede zwischen den Positionen zu ermitteln. Hierzu werden verschiedene Methoden und Tests genutzt. In diesem Kapitel werden die sportwissenschaftlichen Untersuchungsmethoden sowie die für die vorliegende Arbeit relevanten handballspezifischen leistungsdiagnostischen Verfahren vorgestellt. Danach können geeignete Verfahren ausgewählt und ein Ist-Zustand der Leistungsfähigkeit der Spielerinnen in Bezug auf die verschiedenen Leistungsfaktoren im Handball festgestellt werden.

Hohmann, Lames und Letzelter (2007) sagen aus, dass die Leistungsdiagnostik in der Sportmedizin begründet ist. Sie findet ihren Platz als grundlagenwissenschaftliche Aktivität im Bereich der Trainingswissenschaft. Laut Schnabel et al. (2008) ist Leistungsdiagnostik die Lehre von der Erfassung sportlicher Leistung und Leistungsfähigkeit auf der Grundlage von Kennwerten und Merkmalen. Eine Reduzierung auf wesentliche Daten anhand von Gesichtspunkten der Struktur des Leistungssystems ist notwendig. Nach Weineck (2010) beinhaltet die Leistungsdiagnostik im Sport das Erkennen, Benennen und Erfassen des individuell vorliegenden Niveaus der Komponenten einer sportlichen Leistung oder eines sportlichen Leistungszustandes. Sie ist maßgeblich an der Trainingssteuerung beteiligt. An leistungsdiagnostischen Verfahren werden Befragung, Interview, Beobachtung, sportmotorische Tests, sportpsychologische Verfahren, sportmedizinische Verfahren, funktionell-anatomische und biomechanische Verfahren genannt. Loy (2006) zitiert verschiedene Arbeiten (Götze, 1977; Schnabel, 1980; Sieger, 1976), wonach Leistung als eine der zentralen Kategorien des Sports anzusehen ist. Hierbei muss laut Sieger und Götze zwischen Trainings- und Wettkampfleistung differenziert werden. Will man Leistung einer Diagnose unterziehen, so *„besteht das Diagnoseziel stets im Gewinn von Erkenntnissen zu einem bestimmten Sachverhalt“* (Loy, 2006, S. 24). Es können sowohl Leistungsvoraussetzungen als auch Kenngrößen des aktuellen Leistungsvollzuges ermittelt werden. Andere Ansätze unterteilen in diesem Zusammenhang in resultat- und prozessorientierte Diagnostik (Brüggemann & Appell, 1992), Gesamt- bzw. Teilleistung (Wargalla, 1993), direkte und indirekte Diagnostik (Grosser & Neumaier, 1984) sowie qualitativer und quantitativer Leistungsdiagnostik (Teipel, 1984a). Die Methoden der Leistungsdiagnostik sind in verschiedener Weise zu unterteilen. Grosser und Neumaier (1984) etwa trennen in einfache (Dokumentation, Interview, Fragebogen, Beobachtung, Test) sowie aufwendige (biomechanische, sportmedizinische und sportpsychologische) Methoden. Das Experiment als Anwendung der Leistungsdiagnostik ist immer von der Motivationslage der Probanden abhängig, die Wiederholbarkeit ist nicht uneingeschränkt gegeben. Weiterhin besteht die Gefahr künstlicher Ergebnisse. Der Test wird vielfach als besondere Form des Experiments gesehen, die Standardisierung von Tests ermöglicht die Entwicklung beliebig wiederholbarer wissenschaftlicher Routineverfahren (Lamnek, 1980).

Zur Leistungsdiagnostik ist zunächst das Erstellen von Anforderungsprofilen wichtig (vgl. Kap. 2.1.1), danach müssen geeignete Testverfahren zur Überprüfung der Anforderungen ausgewählt werden. Es stellt sich die Frage, ob es sinnvoller ist, die Anforderungen einzeln oder im Rahmen von Komplextests zu prüfen (Steinhöfer, 2003). In den Sportspielen sind generell vorrangig komplexe Verfahren von Bedeutung (Schnabel et al., 2008). Testverfahren sind: Trainer- / Expertenurteil, Beobachtung und motorische Tests im Labor sowie im Feld. Weiterhin ist die medizinische Leistungsdiagnostik von Bedeutung (Steinhöfer, 2003). Die Verfahren sollten standardisiert, objektiv, valide und reliabel sein. Nebengütekriterien sind Normierung, Vergleichbarkeit, Ökonomie und Nützlichkeit (Bös, 2001; Steinhöfer, 2003). Im Sport wird unterschieden in hermeneutische, qualitative und quantitative Methoden (Scheid & Wegner, 2001; Schnabel et al., 2008). Die verschiedenen Ansätze können jeweils eigene Beiträge zum Forschungsgeschehen leisten (Scheid & Wegner, 2001). Unter Hermeneutik ist die Gesamtheit auf der Grundlage der beinhalteten Elemente zu verstehen (Krüger, 1999; Lamnek, 1995). Im qualitativen Bereich sind qualitative Beobachtungen und Befragungen möglich, weiterhin können erhobene Daten durch Skalierung quantifiziert werden. Die Daten aus dem Feld haben Vorrang gegenüber den theoretischen Annahmen (Krüger, 1999; Lamnek, 1995). Sieland (2004) fordert, zwischen Leistungsdiagnostik im Labor und im Feld zu unterscheiden. Im quantitativen Bereich werden je-desto-Zusammenhänge oder wenn-dann-Relationen überprüft. Eine unabhängige und abhängige Variable werden definiert. Bei der Auswertung muss das Signifikanzniveau beachtet werden (Krüger, 1999; Lamnek, 1995).

Laut Schnabel und Thieß (1993) umfasst die Leistungsdiagnostik bewegungs- und trainingswissenschaftliche Methoden und sportmotorische Tests sowie Beobachtungs- und Analysemethoden. Czwalina sieht im Rahmen der Leistungsdiagnostik ebenfalls die Beobachtung und den Test als leistungsdiagnostische Instrumente. (Czwalina, 1984). Die Leistungsdiagnostik identifiziert leistungsbestimmende und -limitierende Faktoren. Die Spielbeobachtung kann hier unter anderem einen Beitrag leisten, indem etwa leistungslimitierende Faktoren für die einzelnen Positionen über die Häufigkeit ihres Auftretens im Spielverlauf festgelegt werden (vgl. hierzu Pfeiffer, 2005). Ein sportmotorischer Test ist ein unter Standardbedingungen durchgeführtes Verfahren zur Untersuchung empirisch abgrenzbarer Merkmalsausprägungen (Lienert, 1969). *„Sportmotorische Tests sind unter Standardbedingungen durchgeführte, wissenschaftlichen Kriterien genügende Prüfverfahren zur Untersuchung sportmotorischer Merkmale“* (Fetz & Kornexl, 1978, S. 9). Hagedorn (1972 b) unterteilt leistungsdiagnostische Messungen in sieben Teilschritte: 1. Konstruktion leistungsdiagnostischer Theorien des Sportspiels, 2. Formulierung von Arbeitshypothesen, 3. Kategoriebildung, 4. Auswahl und Konstruktion eines Beobachtungssystems, 5. Datenerhebung, 6. Datenauswertung und 7. Dateninterpretation. Die Anwendung der Ergebnisse hat durch die Trainer zu erfolgen. Eberspächer (1993) sieht Befragung, Test und Experiment als die leistungsdiagnostischen Verfahren überhaupt. Auch Mühlfriedel (1994) unterscheidet zwischen Leistungskontrolle und sportmotorischem Test. Während sich die Leistungskontrolle auf klar messbare Werte wie etwa Pulswerte in bestimmten Situationen bezieht, sollen beim Test die Bedingungen derart standardisiert werden, dass er reproduzierbar ist. Roth (1977) sieht als Ziel des sportmotorischen Tests die Erfassung allgemeiner

und spezieller motorischer Fähigkeiten. Es gibt hierbei folgende Testarten: Aufgaben mit dichotomer Bewertung (gelöst/nicht gelöst), qualitative Bewertung, Punktwertung und metrische Erfassung. Motorische Tests sind wissenschaftliche Verfahren zur Untersuchung empirisch abgrenzbarer Persönlichkeitsmerkmale im Bereich des individuellen, allgemeinen und speziellen motorischen Fähigkeitsniveaus mit dem Ziel einer möglichst quantitativen Aussage über den relativen Grad der individuellen Merkmalsausprägung. Dabei sind Standardbedingungen und Gütekriterien zu beachten (Bös, 2001). Bei der Konstruktion sportmotorischer Tests sind laut Bös (2001) folgende Fragen zu stellen: Sind Tests das richtige Mittel zum Erreichen des Untersuchungsziels? Gibt es schon geeignete Tests? Was sind die Testziele? Wie ist das Testkonzept? Was ist das testtheoretische Modell? Wie verläuft die Operationalisierung? Aufgabenanalyse und –selektion müssen beachtet werden. Hottenrott und Hoos (2013) teilen die Leistungsdiagnostik in verschiedene Verfahren ein (s. Abb. 18).



Abb. 18: Wirkungsbereiche der Leistungsdiagnostik (Hottenrott & Hoos, 2013, S. 451).

Aus diesen Methoden müssen diejenigen ausgewählt werden, die für die jeweilige Sportart geeignet sind (Hottenrott & Hoos, 2013).

Für die einzelnen Bereiche gibt es wiederum spezifische Diagnostikverfahren. Eine tabellarische Übersicht der bisher (bis zum Testzeitraum in 2011) in verschiedenen Studien im Handball genutzten Verfahren findet sich im Anhang (Tab. I), die Grundlagen für die verschiedenen Bereiche und bis 2011 verwendete Tests werden im Folgenden dargelegt.

**Koordination.** Motorische Koordinationstests sollen laut Bös (2001) eine Erfassung der informationsorientierten motorischen Fähigkeiten zur schnellen und / oder präzisen Steuerung und Regulation von Bewegungshandlungen ermöglichen. Hohmann (2009) fordert zum Abprüfen der Koordination einen Ballkoordinationstest mit Bodenpässen mit einem Basketball bzw. Wandpässen mit einem Fußball.

Zur Diagnostik im Bereich der Koordination kann ebenfalls den Wiener-Koordinationsparcours genutzt werden, aber auch auf Zeit zu durchlaufende Parcours mit freigestellter Lösungsmöglichkeit für die verschiedenen Hindernisaufgaben (Weineck, 2010). Weiterhin gibt es spezielle Tests zur Kontrolle einzelner koordinativer Fähigkeiten wie etwa Niedersprünge auf eine Zielmarkierung zum Test der Differenzierungsfähigkeit oder Medizinballnummernlauf zur Ermittlung der räumlichen

Orientierungsfähigkeit. Die Reaktionsfähigkeit kann mit dem Rot-Grün-Test oder dem Fallstabtest ermittelt werden, die Rhythmisierungsfähigkeit kann über Klatschen, Laufen oder Springen zu vorgegebenen Rhythmen getestet werden, die Gleichgewichtsfähigkeit etwa über den Einbeinstand und die Kopplungsfähigkeit über den Hampelmannstest oder Seilspringen.

Pfeiffer (2005) sagt aus, dass verschiedene Autoren anhand von Häufigkeiten Aussagen über unterschiedliche Leistungskomponenten treffen, als Beispiel führt er für das Fußballspiel Loy (1992) und Theis (1992) an, im Basketballsport Steinhöfer, Gerlach und Remmert (1997) sowie Remmert und Steinhöfer (1998) und Faber und Schmidt (2000). Eine Quantifizierung durch Beobachtung von Belastungsgrößen im Spielverlauf ist auch im Handball möglich, es ergibt sich dann ein leistungsniveauspezifisches Belastungsprofil für die jeweilige Sportart (Hohmann, 2005).

Dies zeigt, dass die koordinativen Anforderungen auf den Positionen mittels einer Spielbeobachtung über das Feststellen der Häufigkeit bestimmter Spielhandlungen und der damit verbundenen koordinativen Anforderungen festgelegt werden können. Die Spielbeobachtung wird im Folgenden vorgestellt.

Emrich (1976) beschreibt die Spielbeobachtung als objektive, systematische Erfassung des Spielgeschehens, sie kann frei, schriftlich (statistisch, stichwörtlich, stenographisch), graphisch (Zeichnungen), akustisch und filmisch erfolgen. Singer (1979) weist darauf hin, dass sowohl der Gegner als auch eigene Spieler beobachtet werden können, hierbei kann frei, schriftlich, akustisch, oder mit Videoaufzeichnungen gearbeitet werden. Eine Trennung in Angriff und Abwehr ist möglich. Zu beachten sind laut Czwalińska (1988) der Standort des Beobachters (Höhe, Position zum Spielfeld, Entfernung, Beobachtungsfeld (meist gleich dem Spielfeld), Beobachtungseinheiten (zum Beispiel Personen oder Spielpositionen), Beobachtungssitems (meist bestimmte Ereignisse), Beobachtungskategorien (wie etwa Häufigkeit), Beobachtungsschema (Aufzeichnungstechniken, Hilfsmittel wie spezielle Markierungen) sowie die Auswertungsmethodik. Auswertungsbögen sollten so konstruiert sein, dass beobachtete Items in Strichlisten festgehalten und ausgezählt werden können. Kann ein Ereignis nicht zugeordnet werden, so wird es nicht protokolliert. Laut Lames (1994) ist die Beobachtung in den Sportspielen unterteilt in drei Arten der Beobachtung: subjektive Eindrucksanalyse (Eindrücke, flexible Merkmale, keine systematische Fixierung), Scouting (festgelegte und flexible Merkmale, teilweise schriftliche Fixierung, Eindrücke und Beobachtungen), Systematische Spielbeobachtung (genau festgelegte Merkmale, systematische Fixierung, Beobachtungen). Im Rahmen der systematischen Spielbeobachtung wird über eine Modellbildung die Realität als Datensatz abgebildet. Die verschiedenen Modelle nach Czwalińska werden in Abb. 19 dargestellt.

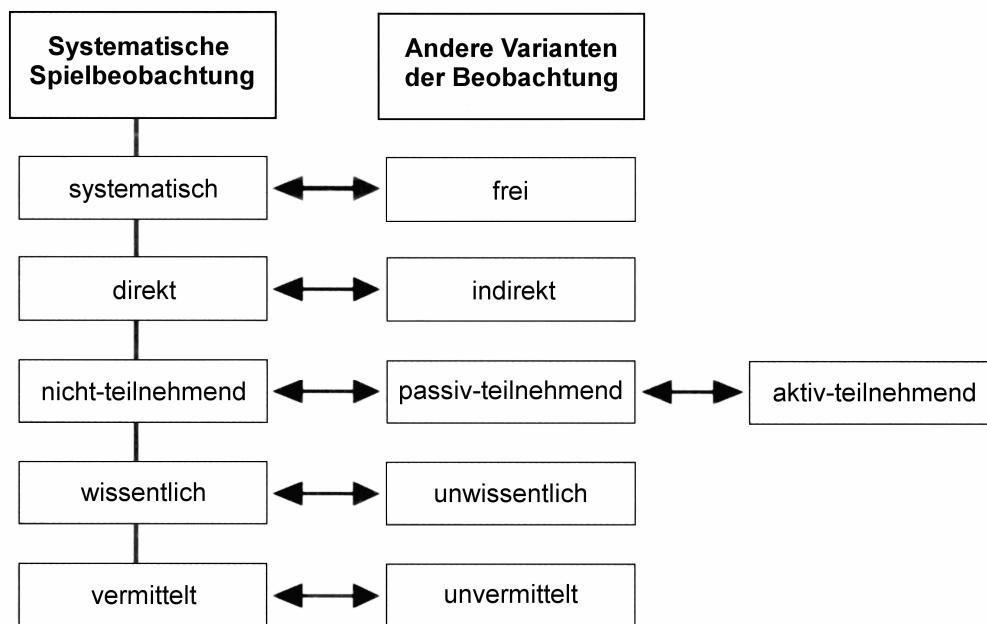


Abb. 19: Varianten der Spielbeobachtung (Czwalina, 1988, S. 37).

Es werden Beobachtungsbedingungen wie etwa Entfernung vom Spielfeld, Blickwinkel und mögliche Störungen als beachtenswert genannt, die für den Erfolg der systematischen Spielbeobachtung wichtig sind. Zu beobachtende Ereignisse werden in Interaktionseinheiten, Zustände und Spielzüge unterteilt. Lames erwähnt die Methode der kritischen Vorfälle sowie das event sampling nach Fassin (1979). Hierbei wird die Beobachtung auf bestimmte, vorher festgelegte Ereignisse beschränkt. Die zeitliche Dauer der Beobachtungseinheiten ist gemäß dem Forschungsgegenstand festzulegen. Zudem ist während der Beobachtung auf allgemeine, zeitliche, räumliche, technische und taktische Merkmale zu achten, sofern diese für das Beobachtungsziel wichtig sind. Die Merkmale werden nach Relevanz, Ökonomie und Beobachtbarkeit ausgewählt und sollten eindeutig, relevant, operationalisierbar und vollständig sein. Unbestimmbare Merkmale werden in einer eignen Kategorie zusammengefasst. Als Anforderungen an die Spielbeobachtung sieht Lames die Objektivität, Reliabilität und Validität (Lames, 1994). Laut Heinemann (1998) hat die Beobachtung als Datenerhebungsmethode den Vorteil, dass sie das tatsächliche Geschehen erfasst. Sie ist also zur Deskription realer Ereignisse geeignet. Komplexe Situationen können direkt aufgezeichnet werden, ohne die Probanden zu beeinflussen. Im Rahmen der standardisierten Beobachtung sind die zu beobachtenden Variablen vorher festgelegt, beobachtete Ereignisse werden also direkt codiert. Aufgaben der Spielbeobachtung sind die Gegneranalyse und eine Optimierung der eigenen Strategie. Sie ist quantitativ und qualitativ möglich (Lames, 2005). Hansen und Lames (2000) empfehlen eine Beobachtung im natürlichen Umfeld im Rahmen größerer Einheiten wie etwa Punktspiele. Hohmann und Lames (2005) betrachten ein quantitatives Rating anhand von Videoaufzeichnungen unter Wettkampfbedingungen als repräsentativ. So können wiederkehrende Handlungen über ihre Häufigkeit den Positionen zugeordnet werden. Die wissenschaftliche Beobachtung lässt sich laut Loy von der Alltags- und Gelegenheitsbeobachtung klar abgrenzen und ist eine wichtige empirische

Forschungsmethode, da sie das Geschehen nicht maßgeblich beeinflusst. Allerdings sind ihr nicht alle Komponenten des Geschehens zugänglich. Die Vorgehensweise ist anhand einer Reihe von Punkten festgelegt: Festlegung des Beobachtungsziels und der Fragestellung, Entwicklung eines theoretischen Bezugsrahmens, Auswahl der zu beobachtenden Spieler, Mannschaften und Spiele, Bestimmung von Beobachtungszeitraum, -häufigkeit und -dauer, Überlegungen zur Beobachtungssituation, Selektion der Aufzeichnungstechniken, Beobachtungszeitraum (online direkt während des Spiels, offline zu einem beliebigen Zeitpunkt nach dem Spiel), Festlegung der Beobachter, Erwägung von Methodenkombinationen, Entscheidung über die Art der Datenaufnahme, Festlegung von Beobachtungseinheiten und –merkmalen, Definition der Beobachtungseinheiten, Ausbildung der Beobachter, Durchführung von Pretests, Überprüfung des Systems hinsichtlich der Gütekriterien, Realisierung der Beobachtung und Auswertung sowie Darstellung und Interpretation der Ergebnisse (Loy, 2006). Brack (2002) unterteilt die Spielbeobachtung in verschiedene Kategorien, zum einen die subjektive Eindrucksanalyse, welche flexibel und in der Fixierung nicht systematisch ist, vielmehr geht es um eine Eindrucks Wahrnehmung. Zum anderen werden Beurteilungsverfahren wie Rating und Scouting genannt, welche fest und flexibel gleichermaßen sein können, wobei die Fixierung teilweise schriftlich erfolgt und es sowohl um Eindrücke als auch genaue Beobachtungen geht. Weiterhin wird die systematische Spielbeobachtung vorgestellt, welche genau festgelegt und systematisch abläuft und auf genauen Beobachtungen basiert. Ereignisse, die nicht zugeordnet werden können, werden nicht protokolliert. Brack empfiehlt zur Auswertung der gewonnenen Daten eine Kombination von Methoden nach Fröhner (1994, S. 51): Expertenurteil, Videoanalyse sowie standardisierte und systematische Beobachtung sollten kombiniert werden. Ein auf diesen Überlegungen basierendes Modell für die Spielbeobachtung zur Festlegung der koordinativen Anforderungen auf den Positionen wird unter 3 vorgestellt.

**Kondition.** In der Literatur werden verschiedene Testverfahren im Bereich Kondition genannt. Die Beweglichkeit kann laut Schnabel et al. (2008) etwa über Goniometrie, visuelle Beurteilung, Radiografie, Fotografie, lineare Messung, Trigonometrie und kinematografische Methoden gemessen werden. Es existieren standardisierte (Janda, sit & reach) sowie sportartspezifische Tests. Die meisten Diagnosemethoden erfassen die passive statische Beweglichkeit und nicht die meist leistungsrelevanteren aktive dynamische Beweglichkeit. Die Kraftfähigkeit wird mittels Dynamografie, Dynamometrie, EMG, sportmotorischen Tests (Wiederholungsmaximum, Maximalkrafttests) und isokinetischen Tests ermittelt. Testgeräte müssen an die Körpermaße angepasst werden. Bezüglich der Schnelligkeit gibt es Tests für die elementare und die komplexe Schnelligkeit. Als Krafttests werden etwa Kraftübungen mit Wiederholung empfohlen, wobei die Wiederholungsanzahl gezählt wird, aber auch statische Krafttests und Muskelfunktionstests werden genannt (Steinhöfer, 2003). Weineck (2010) empfiehlt für die Sportsportarten im Bereich Ausdauer den Cooper-Test sowie Läufe über 1000 m, 3000 m, 5000 m, 8 min. und 15 min., zudem Herzfrequenzmessungen beim Laufen, den Conconi-Test und den Yo-Yo IR2 Test. Weiterhin wird der Beep-Test für die Sportsportarten genannt, dieser zeigt positionsspezifische Unterschiede. Auch ist eine Laktatbestimmung bei

Laufbelastung sinnvoll, so kann die anaerobe Schwelle ermittelt werden. Ebenso geeignet sind Vo2max-Tests. Im Bereich Kraft fordert Weineck (2010) Labor- und Feldtests, statische und dynamische Testverfahren an Kraftmessgeräten für die Maximalkraft, dynamometrische und isokinetische Schnellkraftmessungen, Sprung- und Wurfkrafttests, den Jump and Reach-Test, Standweitsprung, Dreierhop, Squat-Jump, Counter-Movement-Jump, Drop-Jump, Messungen der Kraftausdauer statisch und dynamisch im Labor, aber auch über sportmotorische Tests und Ergojumptests sowie die Messung der Sprunganzahl über 15, 30 und 60 Sekunden für die Sprungkraftausdauer. Die folgende Tabelle enthält ausschließlich hallentaugliche handballspezifische Testverfahren aus dem Bereich Kondition, die sich im Rahmen einer einzelnen Trainingseinheit mit der ganzen Mannschaft durchführen lassen. Diese Testverfahren werden häufig genutzt und decken sich mit den aus der Literatur ermittelten Anforderungen. Zu beachten ist, dass die Ergebnisse für einen Faktor zum Teil durch andere, auch für die Testaufgabe benötigte Fähigkeiten verzerrt werden können (Momberger, 2007). Eine vollständige Übersicht der bis zum Testzeitraum in 2011 in der Literatur präferierten Tests für die verschiedenen Leistungsfaktoren inklusive der Kondition findet sich im Anhang (Anhang 1).

Tab. 13: Testverfahren im Handball bis 2011.

Testverfahren	Genannt von	Kommentar
30 m - Sprint (Hoch- oder Tiefstart)	Rapp & Schoder (1977), Konzag (1993), Wallace & Cardinale (1997), Kindermann, Coen & Urhausen (1998), Jensen, Johansen & Larsson (2000), Moberger & Nurmi (2002), Ignat'eva et al. (2002), Schorer & Willmski (2002) Schorer & Augspurger (2002), Steinhöfer (2003) Hatzimanouil & Oxyzoglou (2004), Vincente-Rodriguez et al. (2004), Lidor et al. (2005), Hamburger Handballverband (2006), Momberger (2007), Bergström & Johansson (2007), Katić et al. (2007), Čavala et al. (2008), Čavala & Katić (2010), Schorer et al (2010), Noutsos et al. (2008a), Jadach & Cieplinski (2008), Büsch et al. (2008), Hohmann (2009, auch fliegender Start), Chaouachi et al. (2009), Visnapuu & Jürimäe (2009), Čavala & Katić (2010), Weineck (2010, auch fliegender Start)	Sehr häufig genutzter Test, der die räumlichen Dimensionen des Handballfeldes gut nachstellt.
Kürzere Sprintstrecken (5, 7,5, 10 oder 15 m - Sprint)	Wegner (1994, 2 x 15 m), Kindermann, Coen & Urhausen (1998), Jensen, Johansen & Larsson (2000), Moberger & Nurmi (2002), Steinhöfer (2003), Hatzimanouil & Oxyzoglou (2004), Jastrzebski (2005), Gorostiaga et al. (2005), Granados et al. (2006), Bergström & Johansson (2007), Momberger (2007), Granados et al. (2008), Noutsos et al. (2008a), DHB (2009) Hohmann (2009, auch fliegender Start), Chaouachi et al. (2009), Buchheit et al. (2009), Weineck (2010, auch fliegender Start)	Diese Tests lassen auf Antritts- und Beschleunigungsfähigkeit schließen, sind jedoch über die Reaktionsfähigkeit verzerrbar.
20 m - Sprint	Wegner (1994, 10 x 20 m), Atesoglu & Tamer (1999 a), Brack (2002), Moberger & Nurmi (2002), Jastrzebski (2005), Lidor et al. (2005), Bergström & Johansson (2007), Katić et al. (2007), Čavala et al. (2008), DHB (2009, Serien), Čavala & Katić (2010), Weineck (2010, auch fliegender Start)	Häufig genutzter Test.
40 m - Sprint	De Souza et al. (2006), Katić et al. (2007), Čavala et	Wird eher selten genutzt.

	al. (2008), Čavala & Katić (2010), Čavala & Katić (2010), Weineck (2010, auch fliegender Start)	Hier ist anzumerken, dass das Handballspielfeld nur 40 m misst.
100 m - Sprint	Schorer & Willimski (2002), Schorer & Augspurger (2002)	S.o.
Längere Sprintstrecken	Moberger & Nurmi (2002), Bergström & Johansson (2007), beide 150 m, Vincente-Rodriguez et al. (2004), Jadach & Cieplinski (2008), beide 300m	S.o., für die Schnelligkeitsausdauer gibt es geeignetere Verfahren wie etwa Sprintserien, s. u.
Sprintserien	Fetz & Kornexl (1978, 6 x 30 m - Sprint), Brack (2002, 20 m-Serien), DHB (2009, 5 x 20 m - Sprint), Weineck (2010)	Spielnah, im Spielverlauf werden wiederholte Sprints gefordert (Böttcher, 1998).
Slalom ohne Ball	Rapp & Schoder (1977, 30 m), Krüger & Niedlich (1985), Lidor et al. (2005), Jadach & Cieplinski (2008), Momberger (2007)	-
Dribblingstrecken	Wegner (1994), Seidel et al. (2000), Hamburger Handballverband (2006) Dierks et al. (2008), Dierks (2008b), Visnapuu & Jürimäe (2009), alle 30 m sowie Bergemann (2005) über 50 m	Ergebnisse können durch Dribblingtechnik verzerrt werden.
30-m Slalomdribbling	Seidel et al. (2000) Ignat'eva et al. (2002), Dierks et al. (2008), Dierks (2008b), Momberger (2007), sowie verschiedene andere Strecken: Letzelter, Letzelter & Scholl (1988), Srhoj et al. (2006, mit zwei Bällen), Visnapuu & Jürimäe (2009)	Dieser Test prüft in hohem Maße auch technische Fertigkeiten.
Prellen	Srhoj et al. (2006), Čavala & Katić (2010, auf Zeit), Momberger (2007, auf der Langbank)	Auch hier kann die Technik das Ergebnis beeinflussen.
Abwehrstern	Steinhöfer (2003), Hamburger Handballverband (2006), Momberger (2007)	-
Wendelauf / Pendellauf	Letzelter et al. (1988), Moberger & Nurmi (2002), Steinhöfer (2003), Hamburger Handballverband (2006), Momberger (2007), Bergström & Johansson (2007)	Spielnah.
Seitsteps	Katić et al. (2007), Čavala & Katić, (2010)	Durch Technik und Koordination verzerrbar.
Shuttle Run	Atesoglu & Tamer (1999 a), Jensen, Johansen & Larsson (2000), Steinhöfer (2003), Vincente-Rodriguez et al. (2004), Jastrzebski (2005), De Souza et al. (2006), Momberger (2007), Bergström & Johansson (2007), Katić et al. (2007), Čavala et al. (2008), Čavala & Katić (2010), Büsch et al. (2008), Buchheit et al. (2009), Visnapuu & Jürimäe (2009), Mohamed et al. (2009), Čavala & Katić (2010)	Sehr häufig genutzter Test, erfordert jedoch mehrere Beobachter.
Wurfkraftmessung / Wurfgeschwindigkeit (über Wurfradar oder Photocellgates)	Konzag (1993), Wegner (1994), Jensen, Johansen & Larsson (2000), Steinhöfer (2003), Lidor et al. (2005), Gorostiaga et al (2005), Granados et al. (2006), Granados et al. (2008) Noutsos et al. (2008a), Büsch et al. (2008), Chaouachi et al. (2009), Zapartidis et al. (2009 a & b), Čavala & Katić (2010)	Eine Radarmessung kann mit wenig Aufwand durchgeführt werden.
Medizinballwurf	Krüger & Niedlich (1985), Srhoj et al. (2006), Hamburger Handballverband (2006, aus Kniestand), Katić et al. (2007), Jadach & Cieplinski (2008), Büsch et al. (2008), Visnapuu & Jürimäe (2009, im Sitz), Čavala et al. (2008), Čavala & Katić (2010, auch aus dem Stand)	Nicht spielnah.
Sprungwurftest	Letzelter, Letzelter & Scholl (1988) Čavala et al. (2008), Čavala & Katić (2010)	Ergebnisse können durch Technik verzerrt werden.



Zielwerfen / -passen	Fetz & Kornexl, 1978), Krüger & Niedlich (1985, Torzielwurf), Bergemann (2005), Hamburger Handballverband (2006), Visnapuu & Jürimäe (2009), Čavala & Katić (2010)	Ergebnisse können durch koordinative Fähigkeiten verzerrt werden.
Hochsprung / Standhochsprung	Wallace & Cardinale (1997), Katić et al. (2007), Momberger (2007), Čavala et al. (2008), Büsch et al. (2008), Hohmann (2009), Visnapuu & Jürimäe (2009), Čavala & Katić (2010), Weineck (2010, beid- und einbeinig)	Hallentauglich.
Dreierhop	Ignat'eva et al. (2002), Čavala et al. (2008), Čavala & Katić (2010)	Ergebnisse können durch Koordination verzerrt werden.
Squat-Jump	Brack (2002), Vincente-Rodriguez et al. (2004), Bergström & Johansson (2007), Granados et al. (2008)	Hallentauglich.
Drop-Jump	Brack (2002), Pfeiffer & Jaitner (2003), Steinhöfer (2003), DHB (2009) Hohmann (2009), Weineck (2010)	Hallentauglich.
Sprungserien	Letzelter, Letzelter & Scholl (1988, Sechssprung), Brack (2002), De Souza et al. (2006), Jadach & Cieplinski (2008, Fivejump), Chaouachi et al. (2009, Fivejump) sowie Wallace & Cardinale (1997), Hatzimanouil & Oxyzoglou (2004), Hamburger Handballverband (2006, beidbeinig), alle Dreisprung	Die Ergebnisse in diesem Bereich können über die Koordination verzerrt werden.
Jump and Reach	Krüger & Niedlich (1985), Wegner (1994), Atesoglu & Tamer (1999 a), Schorer & Willimski (2002), Schorer & Augspurger (2002), Steinhöfer (2003), Hamburger Handballverband (2006), Momberger (2007) Büsch et al. (2008), Pielbusch et al. (2010)	Gängiger Test, wird häufig im Leistungssport genutzt.
Standweitsprung / Weitsprung	Rapp & Schoder (1977), Schorer & Willimski (2002), Schorer & Augspurger (2002), Hatzimanouil & Oxyzoglou (2004), Steinhöfer (2003), Lidor et al. (2005), Srhoj et al. (2006), Katić et al. (2007), Momberger (2007), Čavala et al. (2008), Noutsos et al. (2008a), Hohmann (2009), Čavala & Katić (2010), Mohamed et al. (2009), Zapartidis et al. (2009a), Weineck (2010, beid- / einbeinig)	Hallentauglich.
Countermovement-Jump	Moberger & Nurmi (2002), De Souza et al. (2006), Bergström & Johansson (2007), Meyer (2008), DHB (2009) Buchheit et al. (2009)	Dieser Test schließt die Reaktivkraft mit ein.
Handgriffkraft	Alexander & Boreskie (1989), Atesoglu & Tamer (1999 a) Moberger & Nurmi (2002), Hatzimanouil & Oxyzoglou (2004), Bergemann (2005), Bergström & Johansson (2007), Visnapuu & Jürimäe (2009), Mohamed et al. (2009), Schorer et al. (2010)	Erfordert ein spezielles Messgerät.
Klimmzüge	Büsch et al. (2008), Bergström & Johansson (2007)	Nicht alle Probanden können Klimmzüge ausführen, eine praktikable Variante sind Klimmzüge im Schräghang (nach Handballverband Niedersachsen, 2010).
Liegestütze	Alexander & Boreskie (1989), Wegner (1994), Hatzimanouil & Oxyzoglou (2004), Srhoj et al. (2006), Jadach & Cieplinski (2008)	Nicht alle Probanden können technisch saubere Liegestütze ausführen.
Sit-ups	Alexander & Boreskie (1989), Wegner (1994), Hatzimanouil & Oxyzoglou (2004), Büsch et al. (2008,	Derzeit gängiger Test im Leistungsbereich.

	Aufrollen), Mohamed et al. (2009)	
Kniebeugen	Moberger & Nurmi (2002), Bergström & Johansson (2007)	Hallentauglich, jedoch in der Handballliteratur wenig präsent.
Beweglichkeitstests	Alexander & Boreskie (1989, Spagat), Steinhöfer (2003), Hatzimanouil & Oxyzoglou (2004), DHB (2009)	Schwer quantifizierbar.
Sit and Reach / Stand and Reach	Jaric, Ugarkovic, & Kukolj (2001), Atesoglu & Tamer (1999 a), Noutsos et al. (2008a) Mohamed et al. (2009), Zapartidis et al. (2009 b)	Quantifiziert sehr gut die Beweglichkeit der ischiokruralen Muskulatur und des unteren Rückens.
Cooper-Test	Wegner (1994, „halber“ Test, also 6-Minuten-Lauf), Bös & Schlenker (2009, ebenso), Steinhöfer (2003), Bergström & Johansson (2007), Momberger (2007), Jadach & Cieplinski (2008)	Die „ganze“ Variante ist mit 12 Minuten eher zeitaufwendig.
1000 m-Lauf	Krüger & Niedlich (1985)	Zeitaufwendig.
900 m-Lauf	Bergemann (2005)	
Ausdauerlauf	Gorostiaga et al. (2005), Granados et al. (2006)	

Eine konditionelle Testbatterie für den Handballsport sollte sich demnach an den oben genannten Einzeltests orientieren und zumindest Teile davon berücksichtigen.

**Konstitution.** Die Leistungsdiagnostik im Bereich der Konstitution orientiert sich laut Schnabel an der Anthropometrie, unter anderem werden Körperhöhe, Körpermasse und Körperfettanteil gemessen (Schnabel et al., 2008). Auch Bös (2001) hält in den Sportspielen eine Messung des Körperfettanteils für zielführend. Hohmann (2009) sieht in der konstitutionellen Diagnostik im Handball Messungen der Handgröße, Spannweite, Körperhöhe und des Körpergewichtes als erforderlich an.

Die in Anhang 1 für den Handballbereich genannten Autoren haben vermehrt Körperfettanteil in Prozent, Körpergröße und Körpergewicht untersucht und nutzten für Körperfettmessungen überwiegend die Hautfaltenmessung mit dem Caliper (vgl. Tab. III im Anhang). Alter, Körpergröße und Körpergewicht wurden häufig über Fragebögen oder Messungen mit dem Maßband erfasst. Auch skelettale Dimensionen, Gelenk- und Muskelbauchumfänge sowie Sitz- und Reichhöhe wurden per Maßband gemessen.

**Technik.** Die IHF (2007) sieht als wichtigste Techniken Passen, Fangen und Dribbling. Letzelter, Letzelter und Scholl (1988) nutzen Tests, die diese Techniken quantitativ messbar machen wie etwa Wandpassen (vgl. hierzu auch Fetz & Kornexl, 1978 sowie Krüger & Niedlich, 1985) und Slalomdribbling. Das Wandpassen ist gut für eine Techniküberprüfung nutzbar, es erfordert wenig Material- und Zeitaufwand und unterliegt kaum einer Verzerrung durch andere Faktoren. Laut Loy wird die handballspezifische Technik im Rahmen der Bewegungswissenschaft über Beobachtung, Test, Experiment und Befragung untersucht. In der Biomechanik werden mechanische, elektronische und optische Messverfahren genutzt (Loy, 2006). Zur Überprüfung der Handballtechnik wird laut Hohmann (2009) der handballspezifische Komplextext der DDR empfohlen, welcher Zuspiel, Wendelauf ohne Ball, Fangen, Dribbling, Körperfinte, Körperdrehung und Torwurf beinhaltet. Weineck

(2010) empfiehlt zum Abprüfen der sportspezifischen Technik die Videobeobachtung. Auch Böttcher (2011) sieht eine dreidimensionale kinematische Videoanalyse als sinnvoll an. Diese ist jedoch sehr aufwendig, wenn eine größere Stichprobe erreicht werden soll. Die Testbatterie im Technikbereich sollte sich demnach auch an der Praktikabilität orientieren.

**Taktik.** Bisher wurde zum Überprüfen des Vorhandenseins von Taktik-Komponenten vor allem die Spielbeobachtung genutzt, aber auch der taktische Wissensstand der Spieler durch Interviews überprüft. Diese differenziert jedoch nur wenig zwischen taktischen Fähigkeiten und Fertigkeiten. Raab schlägt deshalb ein Meßsystem vor, welches einen Fragebogen mit videobasierten Messungen kombiniert (Raab, 2002). Weineck (2010) sieht praktische Tests und mündliche Taktikbesprechungen als wichtige Kontrollmöglichkeiten im Bereich Taktik. Die Taktikfähigkeit lässt sich laut Loy am besten in Spielsituationen erfassen, auch er verweist in diesem Zusammenhang auf in Dias oder Videos gezeigte Spielsituationen mit Auswahl der richtigen taktischen Entscheidung (Loy, 2006).

Speicher, Kleinöder, Klein, Schack und Mester (2006) sehen die kognitive Handlungsschnelligkeit von Handballtorhüterinnen als Basis für die TW-Leistung. Ein Videotest trennt bei Gegenstoßpässen zwischen Bundesliga (BL) und Verbandsliga (VL). Als Aufgaben des TW werden Wurfabwehr, Abwehrorganisation, Gegenstoßpass als Kurz- oder Langpass, Stellungsspiel und einbeinige Sprungabwehr genannt. Memmert und Roth (2003) weisen ebenfalls darauf hin, dass viele neuere Untersuchungen Videoszenen zum Überprüfen der Taktikfähigkeit in den Sportspielen nutzen (gegenwärtig werden in der Taktikdiagnostik tatsächlich vermehrt Videotests eingesetzt, vgl. hierzu Tab. II im Anhang), auch wenn diese von einigen Autoren als zu unspezifisch bewertet werden (Schnabel et al., 2008). Die Diagnostik der taktischen Leistungsfähigkeit lässt sich sehr gut mit Verfahren durchführen, welche mehrere Fähigkeitsbereiche im Komplex und in Bezug zur Sportart erfassen. Das Vorführen von Videoclips ist hierzu oft nicht spezifisch genug. Schnabel et al. halten eine Spielbeobachtung für sinnvoll (Schnabel et al., 2008), Speicher et al. (2006) nutzten Videotests. Bei Entscheidungstests ist zu beachten, dass das Alter die Ergebnisse verzerren kann (Goede, 2009; Leptien, 2009), die erworbene Expertise pro Zeit wird nicht berücksichtigt. Expertise und Alter beeinflussen taktische Entscheidungen (Raab & Reimer, 2007).

**Psychische Faktoren.** Laut Jäger und Petermann (1999) ist sportpsychologische Diagnostik das systematische Sammeln und Aufbereiten von Informationen mit dem Ziel der Begründung, Kontrolle und Optimierung von Entscheidungen und den daraus resultierenden Handlungen. Zur Diagnostik werden laut Loy (2006, ebenso Elbe & Beckmann, 2008) Leistungs- und Persönlichkeitstests, Fragebögen, Interview, Verhaltensbeobachtung sowie Prüfmethode für motivationale, emotionale, kognitive und sensomotorische Prozesse eingesetzt. Defizite finden sich im Bereich der leistungsdiagnostischen Sportspielforschung und Modellbildung (Wohlmann, 1996). Eine Leistungsbewertung der psychischen Leistungsfähigkeit ist laut Raab und Plessner (2006) nur zum Teil möglich, etwa durch Beobachtung. Mewes (2011) nennt als sportpsychologische leistungsdiagnostische Verfahren Gespräch, Beobachtung und Tests, merkt jedoch an, dass es bisher keine sportartspezifischen Tests gibt. Standardisierte Fragebögen sind objektiv, reliabel,

valide, ökonomisch und genormt (Elbe & Beckmann, 2008). Elbe, Wenhold und Müller (2005) nutzen zur sportpsychologischen Leistungsdiagnostik den AMS (modifiziert nach Gjesme & Nygard, 1970). Hohmann (2009) nennt verschiedene Fragebögen zur Diagnostik im Bereich der psychischen Leistungsfähigkeit und sagt aus, dass die Leistungsmotivation über den LMT erfasst werden kann, Handlungskontrolle über den Hakemp-Sport und die Stressresistenz über den BST. Langenkamp und Holst (2009) nutzen zur sportpsychologischen Leistungsdiagnostik die Fragebögen AMS, SOQ, VKS und HOSP BB. Die Testbatterie für die psychischen Faktoren wird aus einer Auswahl dieser Instrumentarien bestehen. Es werden die unter 2.1 erwähnten Faktoren berücksichtigt.

Es zeigt sich, dass verschiedene Testverfahren in der aktuellen Anwendung wissenschaftlicher Studien und leistungssportlicher Auswahlverfahren immer wieder genutzt werden (vgl. auch Anhang I). Aus diesen muss eine Testbatterie zusammengestellt werden, welche die verschiedenen Verfahren verbindet (s. Kap. 3). Dabei wird auch auf Aktualität, gerätetechnischen und Zeitaufwand geachtet.

## **2.2 Zum Begriff der Spezialisierung im Sport**

An dieser Stelle wird der Begriff der Spezialisierung im Sport näher betrachtet und ein aktueller Stand für die Positionsspezialisierung im Handball dargestellt. Es stellt sich in diesem Zusammenhang die Frage, wann spezialisiert werden sollte. Spezialisierung ist definiert als *„Prozeß, der im Sport in der Konzentration auf eine Sportart bzw. sportliche Disziplin und einem zunehmend spezieller darauf ausgerichteten Training besteht.“* (Borde, 1993, S. 747). Die Notwendigkeit der zeitlich angepassten Spezialisierung ergibt sich aus optimalen Entwicklungsphasen diverser Leistungsvoraussetzungen. Weiterhin wird der Begriff des Spielertyps, welcher jedoch als nicht wissenschaftlich exakt bezeichnet wird, mit dem der Spezialisierung verknüpft. Zur speziellen Ausbildung von Spielertypen wird gesagt, dass ein Spielertyp ein bestimmtes Fähigkeits- und Leistungsprofil in Bezug auf technisch-taktische, konditionell-konstitutionelle und psychische Leistungsfaktoren aufweisen sollte und dass dieses bestimmte Profil einen Spieler zum Ausfüllen spezieller Positionen und Funktionen in einem Sportspiel befähigt (Borde, 1993). Sollen hohe sportliche Leistungen angestrebt werden, so ist rechtzeitig eine auf die angestrebte Leistung ausgerichtete Spezialisierung notwendig (Schnabel et al. 2008). Im Kindesalter sollte jedoch laut Weineck (2010) nicht spezialisiert werden, obwohl zum Erbringen von Spitzenleistungen rechtzeitig eine Spezialisierung erfolgen sollte. Zunächst reicht eine vielseitige, polysportive Ausbildung aus. Mehrere Sportarten sollten sich hier ergänzen. Laut Hagedorn (1992) gibt es hierbei drei verschiedene Konzepte. Beim subsidiären Konzept werden zusätzliche Sportarten lediglich als Zubringer für die Hauptsportart gesehen, wohingegen im strukturellen Konzept die weiteren Sportarten genau solche Bewegungsmuster schulen sollen, die der Hauptsportart direkt förderlich sind. Das perspektivische Konzept zielt auf eine ganzheitliche Bildung ab, an der alle Sportarten gemeinsam beteiligt sind. Laut Weineck (2010) ist Vielseitigkeit aus anthropologischer, psychologischer, pädagogischer, anatomisch-physiologischer, die Entwicklung zentral-nervöser Strukturen und die Entwicklung des Bewegungsapparates betreffender Sicht notwendig, um die sportliche Entwicklung im Kindesalter optimal zu fördern. Wird zu früh spezialisiert,

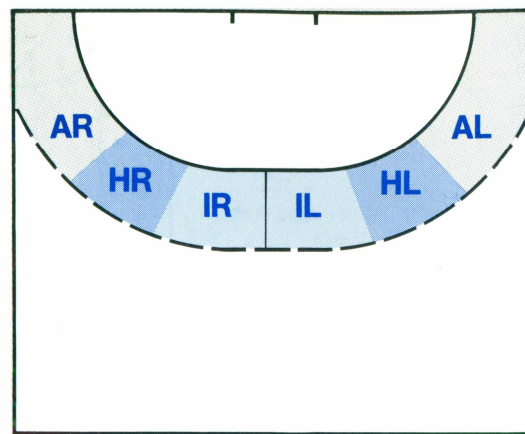
erhöht sich zudem die Gefahr des Trainingsabbruchs. Ein stetiger Leistungsaufbau wird verhindert. Vielseitigkeit ist eine unbedingte Voraussetzung für die spätere Spezialisierung, beide sollten sich jedoch ergänzen. Hecimovich (2004) sieht ebenfalls verschiedene Risikofaktoren, die bei zu früher Spezialisierung zum Tragen kommen können wie etwa soziale Isolation, Leistungsdruck und Überlastungsschäden. In Sportarten wie Tennis, Turnen, Eiskunstlauf oder Schwimmen wird oft eine Spezialisierung bereits mit zehn oder elf Jahren gefordert, während diese erst ab einem Alter von 12 oder 13 Jahren unbedenklich sei. Côté (1999) fordert ebenfalls eine Spezialisierung erst mit 13 Jahren oder älter. Auch in den Spielsportarten wirkt sich laut Hecimovich (2004) eine Spezialisierung positiv auf die Fähigkeiten des Spielers aus. In den USA wird eine frühe Spezialisierung auf eine einzelne Sportart oft durch finanzielle Anreize unterstützt. Joch (2011) trifft die Aussage, dass eine Frühspezialisierung sinnvoll sein kann, aber auch mit Problemen verbunden, wie sich an einigen Spitzensportlern zeigt. Im Schwimmsport empfehlen Wilke und Madsen (1997), nicht zu früh zu spezialisieren, da die angestrebte Höchstleistung bei früher Spezialisierung nicht längerfristig erbracht werden kann. Es sollte also erst ab dem sechsten Trainingsjahr spezialisiert werden. Rudolph (2011) sieht Vielseitigkeit als Leistungsvoraussetzung für eine effektive Talententwicklung. Brisson (2003) hält im Eishockey ebenfalls eine verfrühte Spezialisierung für nicht zielführend und empfiehlt, erst ab dem 15. Lebensjahr zu spezialisieren. Im deutschen Handballsport gilt ebenfalls der Grundsatz, nicht zu früh zu spezialisieren. Weigel und Wollny etwa (2010) stellen fest, dass im Jugendalter keine positionsspezifische Entwicklung der taktischen Fähigkeiten erfolgt.

Werninger und Lames (2011) sagen aus, dass zur Entwicklung sportspezifischer Expertise eine „Deliberate Practice“ mit individuellem Training notwendig ist. Baker, Cobley und Fraser-Thomas (2009) diskutieren das Begriffspaar Spezialisierung – Diversifikation im Sport. Frühspezialisierung schließt vier Parameter ein: Früher Beginn mit dem Sporttreiben, früh einen speziellen Sport betreiben, früh zielgerichtet mit hoher Intensität trainieren und frühe Wettkampfteilnahme. Je früher also in einem speziellen Bereich mit der „Deliberate practice“ begonnen wird, desto höhere Leistungen sind zu erwarten. Im Fußball, Turnen und Schwimmen zeigen sich jedoch auch negative Effekte, frühspezialisierte Athleten hatten ein erhöhtes Risiko für Überlastungsschäden und andere gesundheitliche Probleme. Auch über ein erhöhtes Risiko zur Entwicklung psychischer Probleme wird berichtet. Als Lösung wird im Gegensatz zur Spezialisierung eine Diversifikation im Rahmen vielfältiger sportlicher Aktivitäten vorgeschlagen. Die Fähigkeiten und Fertigkeiten sind, vor allem im taktischen und konditionellen Bereich, zum Teil über die Grenzen zwischen den Sportarten hinweg übertragbar. Diversifikation allein ist jedoch für die Entwicklung eines hohen sportartspezifischen Niveaus nicht ausreichend. Eine Kombination aus Diversifikation und Spezialisierung scheint sinnvoll. Balyi und Hamilton (2004) halten die Altersspanne von 12-14 Jahren für einen geeigneten Punkt, um mit individuellem Training zu beginnen. Sie unterteilen Sportarten in Sportarten der Frühspezialisierung (Wasserspringen, Eiskunstlauf, Turnen, Rhythmische Sportgymnastik, Tischtennis) und der Spätspezialisierung (Leichtathletik, Kampfsport, Radrennfahren, Rückschlagspiele, Rudern, Teamsport). Die Sportarten der Spätspezialisierung haben sechs Lernphasen: 1. FUNDamentalphase (6 - 8 Jahre weiblich / 6 - 9 Jahre männlich) für allgemeine

Bewegungsfertigkeiten, 2. „Lernen, zu trainieren“ - Phase (8 - 11 weiblich / 9 - 12 männlich) für spezielle Bewegungsfertigkeiten, 3. „Trainieren zu trainieren“ - Phase (11 - 15 weiblich / 12 - 16 männlich) für konditionelle und sportartspezifische sowie taktische Leistungsfaktoren, 4. die „Trainieren für den Wettkampf“ - Phase (15 - 17 Jahre weiblich / 16 - 18 männlich) für individuelle und positionsspezifische Kompetenzen, gerade auch im technischen und taktischen Bereich, 5. die „Trainieren um zu gewinnen“ - Phase (ab 17 weiblich / ab 18 männlich) für individuelle und positionsspezifische wettkampfgebundene Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie 6. das Abtrainieren und den Wechsel in Kampfrichter- oder Trainertätigkeiten.

### **2.2.1 Spezialisierung im Handball**

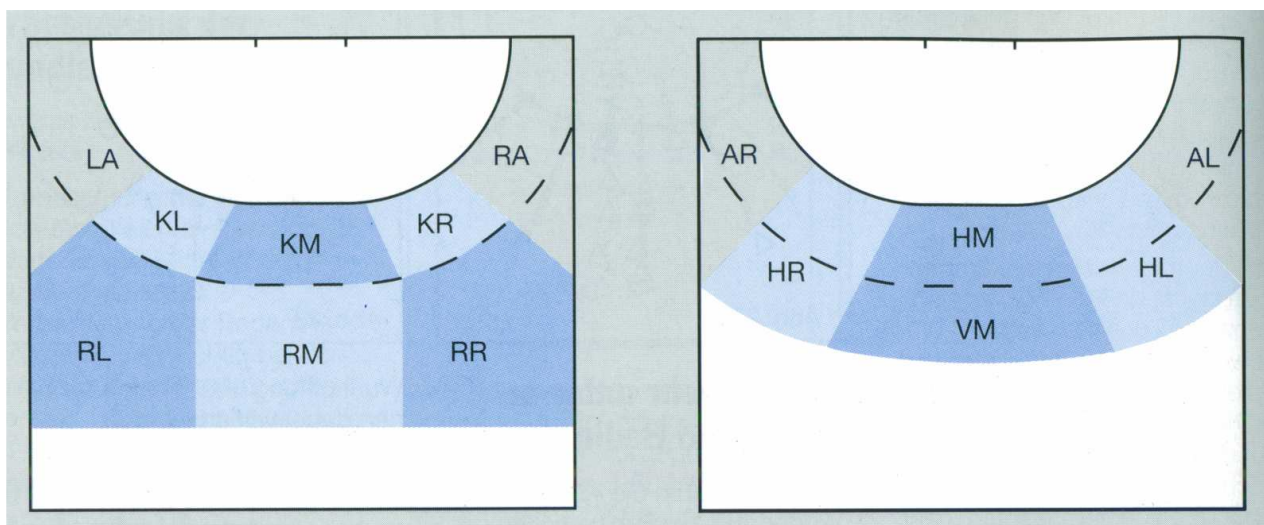
Der Handballnachwuchs wird zunächst nach dem so genannten „Allrounderprinzip“ allgemein geschult, das heißt, die Spieler agieren zunächst in der Manndeckung, die es jedem Spieler ermöglicht, sich variabel auf dem Spielfeld zu bewegen (DHB, 2005; DHB, 2009). Dies hat unter anderem den Vorteil, dass kein Kind permanent nur beispielsweise auf der Außenposition zum Einsatz kommt und damit zu früh zum „Spezialisten“ auf seiner Position wird. Weiterhin wird ein starres Positionsspiel so zunächst vermieden. Erst in der C-Jugend wird das Positionsspiel im Rahmen der Raumdeckung eingeführt, jedoch mit ständigem Wechsel der Positionen, um die Spieler weiter allgemein auszubilden. Eine Positionsspezialisierung findet, beginnend mit dem 17. Lebensjahr, nach der Rahmentrainingskonzeption (DHB, 2005; DHB, 2009) offiziell und abschließend erst ab dem Anschlusstraining, also ab dem 19. Lebensjahr, statt. Dann wird eine positionsspezifische Schulung entsprechend der Rahmentrainingskonzeption gefordert. Die neue Rahmentrainingskonzeption von 2009 hingegen fordert die Positionsspezialisierung explizit schon ab dem Aufbautraining und damit ab dem 17. Lebensjahr (DHB, 2009). Beide Konzeptionen fordern übereinstimmend, das Positionsspiel nicht vor dem 13. Lebensjahr zu beginnen, geben jedoch nur unklare positionsspezifische Trainingsempfehlungen für den Jugendbereich. Im Handball ist die Spezialisierung vor allem in Form der Positionsspezialisierung gegeben. Die Spieler agieren auf verschiedenen Positionen. Je nach Abwehr- oder Angriffsformation sind diese unterschiedlich benannt. Die Positionen des 3:3-Angriffs sind Kreismitte, Rechtsaußen und Linksaußen in der ersten Linie und Rückraumrechts, Rückraummitte und Rückraumlinks in der zweiten Linie (s. Abb. 20). Häufig wird auch ein 4:2-Angriff mit Kreislinks, Kreisrechts, Linksaußen und Rechtsaußen in der ersten Linie sowie Rückraumrechts und Rückraumlinks in der zweiten Linie gespielt. Die Abwehrformationen können ebenfalls auf verschiedene Arte aufgebaut sein, etwa 3:2:1-Abwehr, 4:2-Abwehr, 5:1- oder 6:0-Abwehr (vgl. Abb. 20 u. 21).



AR – Außen Rechts  
HR – Halb Rechts  
IR – Innen Rechts

AL – Außen Links  
HL – Halb Links  
IL – Innen Links

Abb. 20: Positionsräume im Handball für die 6:0-Abwehr (Späte, 1992, S. 228).



#### Angriffsräume

LA – Links Außen  
RL – Rückraum Links  
RM – Rückraum Mitte  
KR – Kreis Rechts  
RA – Rechts Außen  
RR – Rückraum Rechts  
KM – Kreis Mitte  
KL – Kreis Links

#### Abwehrräume (3:2:1-Abwehrformation)

AR – Außen Rechts  
HR – Halb Rechts  
HM – Hinten Mitte  
AL – Außen Links  
HL – Halb Links  
VM – Vorn Mitte

Abb. 21: Positionsräume im Handball für Angriff und 5:1-Abwehr (Späte et al., 1997, S. 264).

Für die Untersuchung werden die Bezeichnungen des 3:3-Angriffes zuzüglich der TW-Position genutzt, wobei davon ausgegangen wird, dass ähnliche Belastungen auf den gegenüberliegenden Positionen vorliegen (DHB, 2009). Es ergeben sich also fünf Spielergruppen: RA/LA, RR/RL, RM, KM und TW. Jeder Spieler hat auf seiner Position spezifische Aufgaben zu erfüllen (Schorer, Cobley, Büsch, Bräutigam & Baker, 2009), die Spieler müssen entsprechend ihrer Position ausgebildet sein (Marczinka, 1993; Pezerat-Correia, Valamatos, Alves & Santos, 2007). Die Außenspieler beginnen früh mit der Umstellung von Abwehr auf Angriff und transportieren den Ball schnell und mit meist wenig Gegnerkontakt zum gegnerischen Tor, wo schnellstmöglich abgeschlossen wird (Milanese, Piscitelli, Lampis & Zancanaro, 2011; Sporiš, Vuleta, Vuleta Jr. und Milanović, 2010). Die TW hingegen bewegen sich meist nur im 6-m-Raum und führen einzelne schnelle, wenig energieaufwendige Bewegungen aus. Die Aufgabe der Rückraumspieler ist der Sprungwurf auf das Tor aus der Distanz (Milanese, et al., 2011), es ergeben sich verschiedene Wurfpositionen und

Spielaktionen (Luig, Manchado-Lopez, Pers, Kristan, Schander, Zimmermann, Henke & Platen, 2008; Manchado, Hoffmann, Valdivielso & Platen, 2007), zudem wird verschieden oft von den unterschiedlichen Positionen aus auf das Tor geworfen (Madrera, Herrero, Fernández y Martínez, 2003). Die Wurfkraft ist relevanter für die Rückraumspieler (Moreno, 2004).

Der ehemalige Bundestrainer Heiner Brand beschreibt die individuellen Stärken der Spieler und deren Schulung schon im Nachwuchsbereich als Grundlage der Spitzenleistungen im deutschen Handballsport (Brand, 2009). Weiterhin wird auch ein Grundrepertoire auf allen Positionen gefordert (DHB, 2009). Jeder Position werden außerdem klare Aufgaben zugeordnet (s. hierzu Kap. 2.2.3). Tschiene (2012) bezeichnet die Individualisierung des Trainings als eine vernachlässigte Leistungsreserve. Individualisierung im Training kann zur Leistungssteigerung beitragen, dies ließe sich etwa in einem individuellen Training für die Spieler verschiedener Positionen umsetzen. In einer Studie von 2013 fordern Čavala, Trninić, Jašić und Tomljanović eine frühere Auswahl und Spezialisierung, da es zwischen den Spielern der einzelnen Positionen im weiblichen Anschlussbereich zu großen Unterschieden bezüglich anthropometrischer Parameter kommt. Die in dieser Altersgruppe erfahreneren und leistungstärkeren Spielerinnen waren früher Selektionsprozessen ausgesetzt. Die unterschiedliche Reife der Jugendspieler kann jedoch vor allem im konstitutionellen Bereich zu Fehlern bei der Talentselektion führen. Unter Umstände werden begabte Spieler ausgeschlossen aufgrund mangelnder Reife, obwohl sie später ihre Kollegen einholen würden. Dies kann auch zu Fehlern bei der Zuordnung auf eine bestimmte Position führen. Eine zu frühe Spezialisierung, wie von Čavala 2013 gefordert, ist demnach kritisch zu sehen. Dies kann auch für psychische Leistungsfaktoren gelten (Matthys, 2012). Krüger, Pilat, Frech und Mooren (2013) merken an, dass die Positionsspezialisierung im Handball bisher nur unzureichend untersucht worden ist.

Eine Spezialisierung bzw. positionsspezifische Schulung wird demzufolge im DHB gemäß gängiger Erkenntnisse aus der Fachliteratur mit dem 13. Lebensjahr begonnen, rückt aber erst mit 17 in den Vordergrund. Es zeigt sich, dass eine Spezialisierung zum einen in der Entwicklung der Spieler ab der A-Jugend erwünscht ist, aber erst ab dem 13. Lebensjahr positionsspezifisch trainiert wird. Die Positionsspezialisierung wird zudem neben einem großen Grundrepertoire für alle Positionen immer mehr zum Leistungsfaktor im Handballsport. Der Spezialisierungszeitpunkt ist jedoch noch unzureichend geklärt.

### **2.2.2 Messbarkeit der Spezialisierung**

Um die Variable der Positionsspezialisierung als unabhängige Variable messbar zu machen, ist ein geeignetes Verfahren vonnöten. Ein Spezialist sollte von der Masse abweichen (Anders Ericsson & Smith, 1994). Demnach muss die Abweichung der Positionen voneinander und vom Mannschaftsmittelwert für jede Fähigkeit erfasst werden. Hierzu wird jeweils für eine Gruppe (Mannschaft, Liga, Cluster) die Abweichung der Testaufgaben-Mittelwerte der Spieler auf einer Position vom jeweiligen Testaufgaben-Mittelwert aller Spieler in dieser Gruppe berechnet. So ergeben sich positionsbezogene Varianzen und Differenzen (s. Kap. 3).



### 2.2.3 Analyse der Literatur zu positionsspezifischen Werten

Im Folgenden werden anhand von Studien, welche handballspezifische Leistungsfaktoren nach Positionen getrennt untersuchen, die Anforderungsprofile für die einzelnen Positionen gemäß der Literatur erarbeitet. Verschiedene Autoren haben sich mit der Positionsspezialisierung auseinandergesetzt und treffen entsprechende Aussagen (vgl. Tab. VIII - Tab. IX w V im Anhang). Suter (1979) trennt nicht zwischen RM und RR/RL. Er fordert verschiedene Fähigkeiten für die Spieler der verschiedenen Positionen (vgl. Tab. VIII). Laut Martini (1980) haben die Spieler auf den unterschiedlichen Positionen spezifische Aufgaben (s. Tab. VIII). Auch Martin fordert ein positionsspezifisches Training für alle Spieler (Martin, 2004, ebenso weitere Autoren in Tab. VIII). Brand beschreibt die individuellen Stärken der Einzelspieler als besonders im Angriff wichtig (Brand, 2006). Bei für RM, RR und RL ausgeführten Tests zeigen die Rückraumspieler verschiedener Spielklassen (Kreisklasse, Oberliga, Regionalliga und Bundesliga) im Sprungzielwurf, Sechssprung und Weitwurf bessere Ergebnisse als die Kreisspieler, im Wandpassen sind die Kreisspieler der Stichprobe besser, im Wendelauf und Prellen überschneiden sich die Leistungen, die Werte liegen nah beieinander (Letzelter et al., 1988). Die Autoren fordern aufgrund der speziellen Funktion, die die Spieler jeweils auf ihren Positionen erfüllen müssen, für jede der Positionen ein spezielles Training. Burman, Erkki, Jönsson und Lindgren (1998) sehen die aerobe Kapazität sowie die Schnelligkeit als wichtige Faktoren im Handball. Bezüglich der Ausprägung dieser Fähigkeiten gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen Rückraum- und Außenspielern bei trainierten schwedischen Spielern. Allerdings finden sich unterschiedliche konstitutionelle sowie physiologische Merkmale auf den unterschiedlichen Positionen aufgrund der verschiedenen Aufgaben im Spiel, weswegen die Autoren positionsspezifisches Training fordern (vgl. Tab. VIII). Atesoglu und Tamer (1999 a) testeten 36 Spielerinnen der türkischen Liga 94/95. In Bezug auf Körpergewicht, systolischen und diastolischen Blutdruck, Vo<sub>2</sub>max, anaerobe Kraft, Vitalkapazität, 20 m - Sprint, Beweglichkeit, Beinkraft und Handgriffkraft ergaben sich keine Unterschiede, jedoch in Bezug auf andere Parameter (vgl. Tab. VIII). Für Jugendspieler werden individuelle Talente und positionsspezifische Wurftechnik gefordert (Atesoglu & Tamer, 1999 c). Srhoj et al. fanden im Handball vorrangig mesomorphe, athletische Körperbautypen mit hoher Körperlänge und geringen Mengen an Unterhautfettgewebe (Srhoj, Marinović & Rogulj, 2002). Die Werte auf den Positionen differieren (s. Tab. VIII). Die Autoren führen diese Umstände auf Selektionsprozesse bei der Auswahl der Spieler für die jeweilige Position zurück und sehen Spieler mit passenden konstitutionellen Werten als effektiver auf ihrer jeweiligen Position an. Außenspieler werfen nicht über den gegnerischen Block auf das Tor und müssen demnach nicht besonders groß sein, während der KM aufgrund des fortwährenden Gegnerkontaktes über eine hohe Muskelmasse verfügen sollte. Sie fordern die Auswahl von Spielern für die Positionen anhand geeigneter konstitutioneller Kriterien (Srhoj et al., 2002). Handballathleten führen gemäß ihrer Spielposition verschiedene Spielaktionen aus (Nobre Nogueira, da Cunha Junior, Silva Dantas & Fernandes Filho, 2005). Bei Tests mit Athletinnen des brasilianischen Nationalkaders konnten jedoch trotz unterschiedlicher Spielhandlungen keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf Vo<sub>2</sub>max, Handgriffkraft und andere Faktoren festgestellt werden. Einzig der Körperbautyp unterschied sich

insofern, als dass die RM eher mesomorph waren, RR und RL eher mesoendomorph, Außenspieler ektomorph und Torhüter ektomesomorph. Bis 2005 war das brasilianische Damennationalteam international nicht prominent in Erscheinung getreten. Rogulj, Srhoj, Nazor, Srhoj und Čavala (2005) fanden in einer Studie mit kroatischen Jugend- und Seniorennationalspielerinnen anthropologische Unterschiede für die Spielerinnen auf den verschiedenen Positionen vor und führen diese auf die aktive Auswahl der Spielerinnen für die angestrebte Position zurück. Bergström und Johansson (2007) beschreiben Anforderungen an die Spieler auf den verschiedenen Positionen und gehen davon aus, dass diese je nach Körperstatur und taktischen Vorgaben variieren. Hasan, Rahaman, Cable und Reilly (2007 a & b) fanden keine signifikanten Unterschiede in den anthropometrischen Profilen asiatischer Handballspielerinnen und -spieler des höheren Leistungsniveaus. Die Autoren vermuten demnach, dass die Spielerinnen und Spieler sich durch andere Charakteristika für ihre entsprechende Position qualifizieren (Hasan et al., 2007 a & b). Luig, Manchado Lopez, Pers, Kristan, Schander et al. (2008) testeten das Laufverhalten der Spieler bei der WM der Männer 2007. Es ergaben sich klare Unterschiede in Spielzeit, Laufstrecke und Laufverhalten. Die Laufstrecke pro Spiel betrug im Mittel  $2938,5 \pm 1403,9$  m. Die Feldspieler legten im Mittel aller Feldpositionen  $34,3 \pm 4,9$  % im Gehen,  $44,7 \pm 5,1$  % im langsamen Laufen,  $17,9 \pm 3,5$  % im schnellen Laufen und  $3,0 \pm 2,2$  % im Sprint zurück. Diese Werte unterscheiden sich von denen der Einzelpositionen (vgl. Tab VIII). Zapartidis, Toganidis, Vareltsis, Chistodoulidis, Kororos und Skoufas (2009) testeten 181 Spielerinnen des serbischen Jugendleistungsbereiches zwischen 11 und 16 Jahren und fanden signifikante Unterschiede zwischen den Positionen bezüglich verschiedener handballspezifischer Charakteristika. Alter, Spielerfahrung und Sit and Reach-Test unterschieden sich nicht signifikant (vgl. Tab. VIII). Bezüglich anderer Tests gab es jedoch Unterschiede zwischen den Positionen. Die Werte der Spieler auf den Positionen unterschieden sich signifikant bezüglich Körpergröße, Körpermasse, BMI, Spannweite, Handöffnung, Handlänge, Weitsprung, Wurfgeschwindigkeit, 30 m - Sprint und Vo2max. Zapartidis, Vareltsis, Gouvali und Kororos (2009), betrachteten Spielerinnen und Spieler, die für den griechischen Nationalkader ausgewählt bzw. nicht ausgewählt wurden. Die ausgewählten Spieler unterschieden sich für die unterschiedlichen Positionen in jeweils anderen Parametern von den nicht ausgewählten. Ein Fitnesstest, welcher die positionsspezifischen Anforderungen abdeckt, wird gefordert. Urban, Kandrác und Táborský (2010 a) testeten anlässlich der Handball-EM 2010 256 europäische teilnehmende Elitespieler und fassten zudem die anthropometrischen Daten 122 tschechischer U 19 Spieler des höheren Leistungsbereichs von 1980 zusammen. Es zeigten sich Unterschiede zwischen den Positionen (vgl. Tab VIII). Da Aufgaben und Funktionen der Spieler positionsspezifisch sind, sollten anthropometrische Faktoren beim Besetzen einer Position beachtet werden, um effektiv spielen zu können (Urban et al., 2010 c). Betrachtet man die konstitutionellen Charakteristika männlicher Top-Spieler, so zeigen sich in der Tat einige Unterschiede (Lafko, Mikuš & Urban, 2010). KM sind besonders groß, TW besonders schwer, Spieler auf RA können hingegen auch eher klein und leicht sein. Der Körperfettanteil schwankt zwischen den Positionen (s. Tab. 14).

Tab. 14: All-Star Team der Handball-Europameisterschaft der Männer (Lafko, Mikuš & Urban, 2010).

Team	Name	Player's position	Body height (cm)	Body mass (kg)	% Fat	SOMATOTYPE			CATEGORIZATION
						Endo	Meso	Ecto	
DEN	Hansen	Goalkeeper	194.0	97.5	8.2	1.5	3.5	2.0	balanced mesomorph
GER	Schubert	Wing Left	194.0	87.0	11.8	2.3	4.5	3.3	ectomorphic mesomorph
SLO	Marguc	Wing Right	180.0	85.0	5.1	1.0	5.4	1.1	balanced mesomorph
DEN	Schmidt	Center	193.0	96.1	8.7	1.6	5.1	2.0	balanced mesomorph
ISL	Gudmundsson	Back Left	194.0	92.0	8.2	1.5	3.7	2.7	ectomorphic mesomorph
POR	Ferraz	Back Right	198.0	87.0	7.2	1.1	4.2	3.9	mesomorph - ectomorph
GER	Pekeler	Pivot	203.0	97.0	10.2	1.3	4.5	3.5	ectomorphic mesomorph
Average			193.71	91.66	8.49	1.47	4.41	2.64	

Sporiš et al. (2010) testeten 92 Kroatische Leistungshandballer aus der 1. kroatischen Liga, davon 22 Olympiateilnehmer. Es liegen positionsspezifische Besonderheiten vor, das Erstellen von Spielerprofilen und das spezielle Training der positionsspezifischen Anforderungen ist sinnvoll (vgl. Tab. VIII). Rivilla Garcia, Martínez Martín, Navarro Valdivielso und Sampedro Molinuelo (2011) prüften die Unterschiede zwischen den Spielern verschiedener Positionen in Bezug auf die Wurfdistanz mit einem schwereren Ball sowie die Wurfgeschwindigkeit mit und ohne Abwehr bei trainierten jugendlichen Spielern. Zudem ergaben sich Unterschiede in Körpergröße und Körpergewicht (vgl. Tab. VIII). Innerhalb der einzelnen Testaufgaben unterschieden sich die Spieler der verschiedenen Positionen signifikant (s. Tab. VIII). Die RR/RL hatten jeweils in allen Tests die höchsten Werte, gefolgt von RM, KM, RA/LA und den TW (vgl. Tab. VIII p u. q sowie Abb. VIII a im Anhang.). Rivilla Gracia et al. (2011) fordern, die Spieler entsprechend ihrer Fähigkeiten für die Positionen auszuwählen und die Rückraumspieler auf die erhöhten Wurfanforderungen auf ihrer Position vorzubereiten. Milanese et al. (2011) untersuchten 43 Spielerinnen des höheren italienischen Leistungsbereichs und fanden signifikante Unterschiede zwischen allen Positionen bezüglich anthropometrischer Kennwerte (vgl. Tab. VIII). Zapartidis, Kororos, Christodoulidis, Skoufas und Bayios (2011) testeten 182 griechische Spieler des höheren männlichen Jugendbereiches bezüglich Alter, Spielerfahrung, Körpergröße, Körpermasse, BMI, Armspanne, Handlänge, Standweitsprung, 30 m - Sprint, Beweglichkeit, Wurfgeschwindigkeit und VO<sub>2</sub>max. Es wurden zwischen den Positionen für alle Eigenschaften mit Ausnahme der Spielerfahrung, des Alters und der Beweglichkeit signifikante Unterschiede festgestellt. Die Rolle der Spieler im Team wird über ihre Position ausgedrückt und die Autoren raten dazu, den Beitrag zur Spielleistung für die jeweiligen Positionen zu klären und darauf aufbauend positionsspezifische Trainingsprogramme anzuwenden. Die Körpergröße variiert entsprechend mit der Spielposition. Bezüglich der Vo<sub>2</sub>max waren die positionsspezifischen Unterschiede nicht signifikant. Anhand der Literatur stellten die Autoren fest, dass sich vor allem im weiblichen Bereich Unterschiede in der körperlichen Fitness ergaben. Den Positionen werden verschiedene Aufgaben zugewiesen. Die Anforderungen auf der TW-Position müssen genauer untersucht werden. Eine herausragende Stellung der Beweglichkeit wird erwartet, auch wenn sie in dieser Studie nicht bestätigt werden konnte. Die Autoren führen dies allerdings auf mangelnde Arbeit

der Trainer mit den TW zurück. Raja (2012) testete RM, KM und Außenspieler indischer College Teams. Körpergewicht, Armumfang, Unterarmumfang und Brustumfang unterscheiden sich signifikant zwischen den Positionen (vgl. Tab. VIII t), wohingegen sich Körpergröße, Armspannweite, Handlänge und Wadenumfang nicht unterscheiden. Raja fordert unterschiedliche Charakteristika bezüglich der handballspezifischen Leistungsfähigkeit für die Positionen.

Die Aussagen verschiedener Autoren zur Positionsspezialisierung ordnen den Positionen nicht immer übereinstimmend unterschiedliche Attribute zu. Laut Urban und Kandrác (2011, ebenso Urban et al., 2011 a & c) sind etwa die Anforderungen auf den Positionen sind für verschiedene Altersklassen im Jugend-Hochleistungsbereich unterschiedlich, auch im Herren- und Damenbereich gibt es Unterschiede (Urban et al., 2010 d & 2011 b, vgl. auch Hohmann, 2009 für den männlichen und weiblichen Jugendbereich). Eine Leitlinie lässt sich dennoch anhand von Übereinstimmungen verschiedener Autoren aus der Literatur ableiten. Durch Zusammenfassen der bisher zur Positionsspezialisierung erschienenen Publikationen im Damen- und Herrenbereich (s. Tab. VIII - IX w V) lassen sich also folgende positionsspezifische Anforderungsprofile erstellen:

Tab. 15: Anforderungen an den RA/LA.

Hauptanforderungen	Autoren
Klein	Srhoj et al. (2002), Moberger & Nurmi (2002), Brack (2002), Šibila & Pori (2009), Chaouachi et al. (2009), Zapartidis et al. (2009 a), Urban et al. (2010 a), Sporiš et al. (2010), Milanese et al. (2011), Rivilla García et al. (2011), Urban et al. (2011 b), Vila et al. (2011), Zapartidis et al. (2011), Raja (2012), Vila et al. (2012), Čavala et al. (2013), Krüger, Pilat, Ueckert, Frech & Mooren (2013)
Leicht	Srhoj et al. (2002), Moberger & Nurmi (2002), Brack (2002), Šibila & Pori (2009), Zapartidis et al. (2009 a), Urban et al. (2010 a), Milanese et al. (2011), Urban et al. (2011 b & 2010 c), Vila et al. (2011), Zapartidis et al. (2011), Raja (2012), Vila et al. (2012), Krüger et al. (2013)
Anaerob-laktazide Belastung	Böttcher (1998), (2009), Krüger et al. (2013)
Sprintfähigkeit / Frequenzschnelligkeit	Martini (1980), Ignat'eva et al. (2002), Brack (2002), Rogulj et al. (2005), Luig et al. (2008), Zapartidis et al. (2009 a & b), Čavala & Katić (2010), Urban et al. (2010 c), Zapartidis et al. (2011), Michalsik et al. (2011 a), Raja (2012), Krüger et al. (2013)
Schnelligkeit	Martini (1980), Ignat'eva et al. (2002), Brack (2002), Moberger & Nurmi (2002), Rogulj et al. (2005), Reisner & Spaeth (2005), Bergström & Johansson (2007), Luig et al. (2008), DHB (2009), Zapartidis et al. (2009 a & b), Čavala & Katić (2010), Urban et al. (2010 c), Zapartidis et al. (2011), Raja (2012), Krüger et al. (2013), Manchado et al. (2013), Vázaru & Igorov (2014 a & b)
Sprungvermögen	Hattig (1989), Moberger & Nurmi (2002), Bergström & Johansson (2007), DHB (Sprungkraft, 2009), Čavala & Katić (2010), Michalsik et al. (2011 a), Krüger et al. (2013)
Hohe zurückgelegte Strecke pro Spiel	Wallace & Cardinale (1997), Böttcher (1998), Luig et al. (2008)
Laktattoleranz	Heimsoth & Reiche (1987), Böttcher (1998), DHB (2009)
Ausdauerleistungsfähigkeit	Bergström & Johansson (2007, Schnelligkeitsausdauer),

	DHB (2009, anaerob-laktazid, Schnelligkeits-, Grundlagenausdauer), Zapartidis et al. (2009 a & b sowie 2011, VO2max), Krüger, et al. (2013, anaerob), Michalsik, Madsen & Aargaard (2013 a, anaerob), Chittibabu (2013), Machado et al. (2013), Cselkó et al. (2013)
Eher geringer Körperfettanteil	Šibila & Pori (2009), Urban et al. (2010 a & c), Milanese et al. (2011)
Ballfertigkeit/Dribbling	Ignat'eva et al. (2002), Čavala & Katić (2010), Raja (2012)
Beschleunigungsfähigkeit / Antrittsschnelligkeit	Bergström & Johansson (2007), DHB (2009), Urban et al. (2010 c), Machado et al. (2013)
<b>Nebenanforderungen</b>	
Wurfpräzision	Srhoj et al. (2002), Reisner & Spaeth (2005)
Kraft	Moberger & Nurmi (2002), Brack (2002), DHB (2009, Körperstabilisation), Čavala & Katić (2010, Explosivkraft)
Fangen	Martini (1980)
Muskelmasse	Šibila & Pori (2009), Urban et al. (2010 c: zuviel Muskelmasse kontraproduktiv), Vila et al. (2011, Muskelmasse weniger zentral)
Wurfvarianten	Martini (1980), Hattig (1989), DHB (2009)
Beweglichkeit	Moberger & Nurmi (2002), DHB (2009)
Technik	Martini (1980), Hattig (1989), Ignat'eva et al. (2002), Čavala & Katić (2010), Vážaru & Igorov (2014 a & b)
Wurfkraft und –schnelligkeit	Zapartidis et al. (2009 b), et al. (2011 b), Krüger et al. (2013)
Passen	Martini (1980), Hattig (1989)
Athletik	Zapartidis et al. (2009 a) Urban et al. (2010 c),
Koordination	DHB (2009)
Konzentration	DHB (2009)
Psychische Belastungstoleranz	DHB (2009)
Ektomorph	Nobre Nogueira et al. (2005)
Mesomorph	Malina & Bouchard (1991), Urban, Kandrác & Táboršky, 2011 d, ektomesomorph), Tuma & Vozobulova (2011, endomesomorph), Vila et al. (2011), Vila et al. (2012)
Armspannweite weniger zentral als auf den anderen Positionen	Urban et al. (2010 a & b), Vila et al. (2011), Alcaraz & Ferragut (2012)
Taktik	Vážaru & Igorov (2014 a & b)
Jünger als andere Positionen	Michalsik et al. (2011 a & b, jedoch erst mit etwas Spielerfahrung in 1. dänischer Liga eingesetzt)
Abwehrverhalten	Vážaru & Igorov (2014 a & b, aggressiv, kreativ, initiativ, antizipativ)

Tab. 16: Anforderungen an den RR/RL.

<b>Hauptanforderungen</b>	<b>Autoren</b>
Kraft	Suter (1979), Martini (1980), Moberger & Nurmi (2002), Brack (2002, Reaktivkraft), Bergström & Johansson (2007, Schnellkraft), DHB (2009, Körperstabilisation, Maximal-, Sprungkraft), Krüger et al. (2013, Sprungkraft)
Laktattoleranz	Böttcher (1998), Moberger & Nurmi (2002), DHB (2009)

Ausdauerleistungsfähigkeit	Burman et al. (1998), Moberger & Nurmi (2002), Bergström & Johansson (2007), DHB (2009, anaerob-laktazid, Grundlagenausdauer), Krüger et al. (2013, anaerob), Michalsik et al. (2013 a, anaerob), Manchado et al. (2013)
Körpergröße	Hattig (1989), Burman et al. (1998), Srhoj et al. (2002), Šibila & Pori (2009), Chaouachi et al. (2009), Zapartidis et al. (2009 a & b, 2011), Urban et al. (2010 a, b & c), Sporiš et al. (2010), Alcaraz & Ferragut (2010), Rivilla García et al. (2011), Massuca & Frago (2011), Michalsik et al. (2011 b), Matthys (2012), Ghobadi et al. (2013)
Taktik	Hattig (1989), DHB (2009), Leptien (2009), Goede (2009), Zapartidis et al. (2011)
Eher geringer Körperfettanteil	Srhoj et al. (2002), Šibila & Pori (2009), Urban et al. (2010 a & c)
Wurfkraft und –schnelligkeit	Hattig (1989), Zapartidis et al. (2009 a & b, 2011), Manchado et al. (2011), Michalsik et al. (2011 a & b), Rivilla García et al. (2011), Krüger et al. (2013)
Anaerob-laktazide Belastung	Böttcher (1998), Moberger & Nurmi (2002), DHB (2009), Krüger et al. (2013)
<b>Nebenanforderungen</b>	
Psychische Belastungstoleranz	Hattig (1989)
Konzentration	Hattig (1989)
Alter/Erfahrung	Leptien (2009), Michalsik et al. (2011 b)
(Meso)endomorph	Malina & Bouchard (1991, mesomorph), Nobre Nogueira et al. (2005), Urban et al. (2010 a & c, auch ektomesomorph), Tuma & Vozobulova (2011, endomesomorph), Vila et al. (2011, mesomorph, 2012)
Ektomesomorph	Urban, Kandrác & Táborsky (2011 d)
Passen / Fangen	Martini (1980), Hattig (1989)
Viele Ballkontakte und Torwürfe	Böttcher (1998), Srhoj et al. (2002), Ohnjec et al. (2008), DHB (2009), Lörger (2013)
Beweglichkeit	Rogulj et al. (2005), Zapartidis et al. (2011)
1:1-Verhalten	DHB (2009), Michalsik et al. (2011 b)
Muskelmasse	Šibila & Pori (2009), Urban et al. (2010 a & c), Vila et al. (2012)
Sprungkraft	Sporiš et al. (2010)
Schnelligkeit	DHB (2009, Aktions- & Antrittsschnelligkeit), Zapartidis et al. (2011), Krüger et al. (2013)
Athletik	Hattig (1989), Moberger & Nurmi (2002), Urban et al. (2010 a & c)
Wahrnehmung	Hattig (1989), Zapartidis et al. (2011)
Risikobereitschaft	DHB (2009)
Koordination	DHB (2009)
Schwer, robust	Srhoj et al. (2002), Šibila & Pori (2009), Urban et al. (2010 a, b & c)
Armspannweite	Urban et al. (2010 b)
Technik	Brack (2002), DHB (2009)

Es ist schwierig, zu RM und RR/RL differenzierte Aussagen zu machen, da viele Autoren diese Positionen nicht getrennt untersucht haben.

Tab. 17: Anforderungen an den RM.

Hauptanforderungen	Autoren
Passen	Hattig (1989), DHB (2009), Raja (2012)
Anaerob-laktazide Belastung	(Heimsoth & Reiche (1987), DHB (2009)
Athletik	Hattig (1989), Moberger & Nurmi (2002)
Schnelligkeit	Suter (1979), Böttcher (1998), Ignat'eva et al. (2002), Brack (2002), Brand (2006), DHB (2009, Antrittsschnelligkeit), Krüger et al. (2013, Sprintschnelligkeit)
Laktattoleranz	Heimsoth & Reiche (1987), Böttcher (1998), Moberger & Nurmi (2002)
Ausdauerleistungsfähigkeit	Bergström & Johansson (2007), DHB (2009), Krüger et al. (2013), Manchado et al. (2013), Krüger et al. (2013)
Körpergröße	Burman et al. (1998), Srhoj et al. (2002), Šibila & Pori (2009), Chaouachi et al. (2009), Zapartidis et al. (2009 a & b), Sporiš et al. (2010), Urban et al. (2010 c), Michalsik et al. (2011 b), Raja (2012), Matthys (2012)
Hohe Belastungsintensität	Böttcher (1998), Srhoj et al. (2002), Krüger et al. (2013)
Ballfertigkeit	Hattig (1989), Böttcher (1998), Ignat'eva (2002), Raja (2012)
Technik	Hattig (1989), Brack (2002), DHB (2009)
1:1-Verhalten	Böttcher (1998), Brand (2006), DHB (2009), Michalsik et al. (2011 b)
Mesomorph	Malina & Bouchard (1991), Nobre Nogueira et al. (2005), Urban et al. (2010 c, endo- bzw. ektomesomorph), Urban, Kandrác & Táborsky, 2011 d, ektomesomorph), Tuma & Vozobulova (2011, endomesomorph), Vila et al. (2012)
Wurfkraft & –schnelligkeit	Letzelter et al. (1988), Hattig (1989), Rogulj et al. (2005), Brand (2006), Zapartidis et al. (2009 b), Manchado et al. (2011), Rivilla García et al. (2011), Vila et al. (2012), Krüger et al. (2013)
Taktik	Hattig (1989), DHB (2009), Leptien (2009), Goede (2009)
Nebenanforderungen	
Kraft	Suter (1979), Hattig (1989), Moberger & Nurmi (2002), DHB (2009, Explosiv-, Reaktiv- & Maximalkraft), Krüger et al. (2013, Sprungkraft)
Alter / Erfahrung	Michalsik et al. (2011 b)
Rumpfkraft	DHB (2009)
Schwer, robust	Srhoj et al. (2002), Šibila & Pori (2009)
Wurfvarianten	Brand (2006)
Beweglichkeit	Martini (1980), Rogulj et al. (2005)
Schnell- / Explosivkraft	Bergström & Johansson (2007), DHB (2009)

Tab. 18: Anforderungen an den KM.

Hauptanforderungen	Autoren
Hohe Körpergröße	Martini (1980), Burman et al. (1998), Moberger & Nurmi (2002), Brack (2002), DHB (2009), Šibila & Pori (2009), Zapartidis et al. (2009 a), Sporiš et al. (2010), Urban et al. (2010 a, b & c), Michalsik et al. (2011 b), Zapartidis et al. (2011), Raja (2012), Ghobadi et al. (2013)
Kraft	Suter (1979), Martini (1980), Hattig

	(1989), Moberger & Nurmi (2002), Bergström & Johansson (2007), DHB (Bein- & Maximalkraft, 2009), Šibila & Pori (2009)
Mittlere bis hohe Streckenlänge pro Spiel im Vergleich mit den anderen Positionen	Wallace & Cardinale (1997), Böttcher (1998), Luig et al. (2008)
Anaerob-alaktazide Belastung	Böttcher (1998)
Schwer, robust, hoher BMI	Srhoj et al. (2002), Brack (2002), Reisner & Spaeth (2005), Šibila & Pori (2009), Zapartidis et al. (2009 a), Urban et al. (2010 a), Sporiš et al. (2010), Urban et al. (2010 b & c), Michalsik et al. (2011 b), Rivilla-García et al. (2011), Zapartidis et al. (2011)
Gewandtheit / Geschicklichkeit	Suter (1979), Martini (1980), Martin (2004)
Fangtechnik	Martini (1980), Hattig (1989), Brack (2002), Reisner & Spaeth (2005)
Hohe Muskelmasse	Moberger & Nurmi (2002), Šibila & Pori (2009), Zapartidis et al. (2011), Vila et al. (2011)
Mittelmäßig ausgeprägte Laktattoleranz	Heimsoth & Reiche (1987), Böttcher (1998)
Hohe Spielzeit	Heimsoth & Reiche (1987), Böttcher (1998), Luig et al. (2008)
1:1-Verhalten	Hattig (1989), Srhoj et al. (2002), DHB (2009), Čavala & Katić (2010), Michalsik et al. (2011 b)
Mesomorph	Šibila & Pori (2009), Urban et al. (2010 a & c), Urban, Kandrác & Táborsky, 2011 d), Tuma & Vozobulova (2011, endomesomorph), Vila et al. (2012)
<b>Nebenanforderungen</b>	
Schnelligkeit	Böttcher (1989), Brack (2002), Bergström & Johansson (2007, Aktionsschnelligkeit, Beschleunigungsfähigkeit), Luig et al. (2008)
Hoher Körperfettanteil	Urban et al. (2010 b, 2011 b)
Wurfvarianten	Martini (1980), Hattig (1989)
Belastungstoleranz (Intensitäten & Gegnerkontakt)	Böttcher (1998), Luig et al. (2008), Manchado & Platen (2009), DHB (2009, Kraftausdauer), Zapartidis et al. (2011)
Beweglichkeit	DHB (2009)
Technik	Martini (1980), Brack (2002), Reisner & Spaeth (2005), DHB (2009)
Wurfpräzision	DHB (2009)
Wurfkraft & –schnelligkeit	Rogulj et al. (2005), DHB (2009), Zapartidis et al. (2009 & 2011), Michalsik et al. (2011 a), Rivilla-García et al. (2011)
Endomorph	Malina & Bouchard (1991), Čavala & Katić (2010), Vila et al. (2011)



Spannweite	Zapartidis et al. (2009 a & 2011), Urban et al. (2010 b)
Wahrnehmung	Martin (2004)
Passen	Letzelter et al. (1988)
Athletik	Moberger & Nurmi (2002), Martin (2004), DHB (2009)
Alter / Erfahrung	Michalsik et al. (2011 a & b)
Sprungkraft weniger zentral als auf den anderen Positionen	Ignat'eva et al. (2002), Srhoj et al. (2002), Rogulj et al. (2005), Zapartidis et al. (2011), dem widersprechend fanden Krüger et al. (2013) eine bessere Sprungkraft der KM in der 1. als in der 2. BL vor.

Einige Autoren fordern auch eher kleine KM (Srhoj et al., 2002). Für den Körperfettanteil lässt sich keine klare Richtlinie aus der Literatur ansehen (vgl. Tab. VIII). Die Ausdauerleistungsfähigkeit wird nur teilweise hervorgehoben (Manchado, Pers, Navarro, Han, Eunsook & Platen, 2013) oder als geringer als bei den RA/LA gesehen (Chittibabu, 2013).

Tab. 19: Anforderungen an den TW.

Hauptanforderungen	Autoren
Hohe Körpergröße	Bredemeier (1990), Atesoglu & Tamer (1999 c), Srhoj et al. (2002), Reisner & Spaeth (2005), Šibila, Pori & Imperl (2008), Šibila & Pori (2009), Zapartidis et al. (2009 a & 2011), Urban et al. (2010 b), Massuca & Fragoso (2011), Michalsik et al. (2011 b), Vila et al. (2011), Matthys (2012)
Kraft	Bredemeier (1990), Moberger & Nurmi (2002, Beinkraft), Rogulj & Papić (2005), Fritz & Schmidt (2005, warnen jedoch vor Herabsetzen der Beweglichkeit durch übermäßiges Krafttraining), Reisner & Spaeth (2005, Schnellkraft), Wilke & Uhrmeister (Explosiv- & Reaktivkraft, 2006), DHB (2009)
Psychische Belastungstoleranz	Reisner & Spaeth (2005), Wilke & Uhrmeister (2006), DHB (2009)
Konzentration	Martini (1980), Hattig (1989), Bredemeier (1990), Thiel & Hecker (1999), Fritz & Schmidt (2005), Wilke & Uhrmeister (2006), DHB (2009)
Alter / Erfahrung	Martini (1980), Lipkova, Štulrajter, Norovskyjev & Miklanek, 1997, auch Taktikwissen), Schorer (2007), Michalsik et al. (2011 a & b), Kajtna, Pori, Justin & Pori (2011)
Antizipation	Barda (1991), Thiel & Hecker (1999), Reisner & Spaeth (2005), Schorer (2007)
Gleichgewicht	Martini (1980), Wilke & Uhrmeister (2006)
Wurfabwehr verschiedener Wurfarten mit verschiedenen Abwehrtechniken	Martini (1980), Hattig (1989), Speicher et al. (2006), Wilke & Uhrmeister (2006), Castro, Sequeira & Cruz (2011, auch Taktikwissen)

TG-Abwehr im Feld	Martini (1980), Wilke & Uhrmeister (2006)
(Ekto)mesomorph	Nobre Nogueira et al. (2005), Urban et al. (2010 c), Urban, Kandrác & Táborsky, 2011 d), Tuma & Vozobulova (2011, endomesomorph)
Endomorph	Malina & Bouchard (1991), Čavala & Katić (2010), Urban et al. (2010 c), Tuma & Vozobulova (2011, endomesomorph), Vila et al. (2011), Vila et al. (2012), Čavala et al., 2013)
Spannweite	Martini (1980), Urban et al. (2010 b & c), Zapartidis et al. (2011), Matthys (2012)
Wahrnehmung	Bredemeier (1990), Fritz & Schmidt (2005), Wilke & Uhrmeister (2006), Schorer (2007), DHB (2009)
Passen (Kurz- / Langpass)	Martini (1980), Reisner & Spaeth (2005), Speicher et al. (2006), Wilke & Uhrmeister (2006), Pori, Justin, Kajtna & Pori (2011)
Athletik	Fritz & Schmidt (2005), Wilke & Uhrmeister (2006), DHB (2009), Urban et al. (2010 c), Vila et al. (2011)
Sprungvermögen / Sprungkraft	Martini (1980), Thiel & Hecker (1999), Moberger & Nurmi (2002), Fritz & Schmidt (2005), Speicher et al. (2006), Wilke & Uhrmeister (2006), DHB (2009), Michalsik et al. (2011 a), Pori et al. (2011)
Motivation	Bredemeier (1990), Thiel & Hecker (1999), DHB (2009)
Handlungsorientierung nach Misserfolg	Kajtna, Pori, Justin & Pori (2011), Wegner & Dawo (2012)
Mut	Martini (1980), Hattig (1989), Fritz & Schmidt (2005), Wilke & Uhrmeister (2006)
Koordination	Martini (1980), Bredemeier (1990), Fritz & Schmidt (2005), DHB (2009)
Selbstbewusstsein	Martini (1980), Bredemeier (1990), DHB (2009)
Willensstärke	Martini (1980), Wilke & Uhrmeister (2006)
Rumpfkraft	Bredemeier (1990), Thiel & Hecker (1999), Moberger & Nurmi (2002), Fritz & Schmidt (2005), Wilke & Uhrmeister (2006)
Taktik / Stellungsspiel	Martini (1980), Speicher et al. (2006), Wilke & Uhrmeister (2006), Castro, Sequeira & Cruz (2011, auch Taktikwissen), Lipkova, Štulrajter, Norovskyjev & Miklanek, 1997, auch Taktikwissen)
Eher hoher Körperfettanteil verglichen mit den anderen Positionen	Atesoglu & Tamer (1999 a), Chaouachi et al. (2009), Sporiš et al. (2010), Urban et al. (2010 b & c)
(Azyklische / Aktions-) Schnelligkeit	Bredemeier (1990), Biegler & Späte (1998), Thiel & Hecker (1999), Rogulj & Papić (2005), Fritz & Schmidt (2005), Reisner & Spaeth (2005), Wilke & Uhrmeister (2006), DHB (2009)

Reaktionsschnelligkeit	Martini (1980), Hattig (1989), Bredemeier (1990), Biegler & Späte (1998), Thiel & Hecker (1999), Reisner & Spaeth (2005), Wilke & Uhrmeister (2006), DHB (2009)
Beweglichkeit	Martini (1980), Hattig (1989), Bredemeier (1990), Thiel & Hecker (1999), Reisner & Spaeth (2005), Rogulj et al. (2005), Fritz & Schmidt (2005), Wilke & Uhrmeister (2006), DHB (2009), Zapartidis et al. (2011)
Technik	Martini (1980), Hattig (1989), Thiel & Hecker (1999), Reisner & Spaeth (2005), Wilke & Uhrmeister (2006)
<b>Nebenanforderungen</b>	
Schwer, robust	Atesoglu & Tamer (1999 c), Srhoj et al. (2002), Brack (2002), Šibila, Pori & Imperl (2008), Šibila & Pori (2009), Zapartidis et al. (2009 a), Urban et al. (2010 b), Milanese et al. (2011)
Gewandtheit / Geschicklichkeit	Suter (1979), Martini (1980), Thiel & Hecker (1999)
Ballfertigkeit	Fritz & Schmidt (2005)
(Kraft-) Ausdauer	Bredemeier (1990), Moberger & Nurmi (2002), Fritz & Schmidt (2005), Wilke & Uhrmeister (2006, Sprungkraftausdauer), Bergström & Johansson (2007)
Explosivkraft	Pori et al. (2012)
Wurfkraft	Michalsik et al. (2011 a), Pori et al. (2012)
Geringe Streckenlänge pro Spiel im Vergleich mit den anderen Positionen	Luig et al. (2009), Manchado et al. (2008)
Sprintschnelligkeit, Wurfschnelligkeit & Wurfkraft sind weniger zentral als auf den anderen Positionen	Rogulj et al. (2005), Luig et al. (2006), Rivilla-García et al. (2011), Zapartidis et al. (2011)

Es muss kritisch betrachtet werden, ob die Ergebnisse der empirischen Studien zum Teil auf mangelnde Arbeit der Trainer mit dem TW zurückzuführen sind (Castro, Sequeira & Cruz, 2011; Matthys, 2012; Zapartidis et al., 2011). Der hohe Anteil an psychischen Anforderungen auf dieser Position ist auffällig, zudem weichen die TW bezüglich der Introversion von Spielern der anderen Positionen ab (Čavala et al., 2013). Castro et al. (2011) fordern für den TW Physis und Psyche allgemein, ohne zu differenzieren. Die hier dargestellten Forderungen aus der Literatur müssen im Weiteren noch einmal ohne die Aussagen für den Herrenbereich dargestellt werden (s. Kapitel 6), da sich die Untersuchung auf den weiblichen Bereich beschränken wird.

Bisher liegen eher wenige Publikationen zur Positionsspezialisierung vor, welche nur einen ungenauen Überblick über die Anforderungen auf den jeweiligen Positionen ermöglichen. Generell wird die Positionsspezifität im Handball in der Literatur durchaus diskutiert, ohne dass jedoch auf positionsspezifische Spielerprofile als solches eingegangen würde. Die Stichproben sind meist eher klein und die Testbatterien nicht ausreichend umfassend. Dies legt nahe, das Vorliegen von

Positionsspezialisierungen im Handball noch einmal anhand einer größeren Stichprobe für alle im Handball relevanten Leistungsfaktoren zu überprüfen. Es stellt sich die Frage nach ausdifferenzierteren positionsspezifischen Anforderungen, konkreten Unterschieden zwischen den Positionen und der Abhängigkeit der Leistung von der Positionsspezialisierung.

### **2.3 Herleitung der Forschungsfragen**

Die Analyse der bisherigen Literatur zum Thema Positionsspezifika zeigt in den empirischen Studien unterschiedliche Ausprägungen der Fähigkeiten, Fertigkeiten und Eigenschaften auf den verschiedenen Positionen, im Folgenden als Leistungsfaktoren bezeichnet. Mehrere Autoren fordern eine Positionsspezialisierung. Die Erkenntnisse der Trainingswissenschaft lassen zudem auf eine unterschiedliche Entwicklung der Spieler auf den verschiedenen Positionen schließen. Zwischen eingegangener Belastung und Beanspruchung besteht ein Zusammenhang, ein Spieler wird sich also entsprechend der an ihn gestellten Anforderungen entwickeln (Schnabel et al., 2008), wobei die ausgeführten Aktionen auf den Positionen variieren (Cambel, 1985). Dies lässt erwarten, dass spezielle Belastungsanforderungen auf den Positionen unterschiedliche Ausprägungen der Beanspruchung und somit der leistungsrelevanten Faktoren im Handball zur Folge haben. Im Handball müssen diesbezüglich gemäß der Literatur verschiedene Faktoren Berücksichtigung finden, welche aus den bisher betrachteten ausgewählt werden müssen. Das Ziel ist es, aus den bisher betrachteten Faktoren und den diese prüfenden Testverfahren eine möglichst umfassende, weitgehend alle im Handball auftretenden Anforderungen abdeckende Testbatterie zu entwickeln. Mit dieser lässt sich unter Einbeziehung der Literatur die Frage beantworten, inwiefern die im Handballsport relevanten Anforderungen auf den verschiedenen Positionen tatsächlich unterschiedlich ausgeprägt sind und ob diese unterschiedliche Ausprägung gegebenenfalls Auswirkungen auf die Spielleistung einer Mannschaft oder den Erfolg einer Einzelspielerin hat. Der Ausprägungsgrad der handballrelevanten Faktoren auf den jeweiligen Spielpositionen sowie die Spielrelevanz dieses Sachverhaltes müssen festgestellt werden, um diesbezüglich Aussagen treffen und Auswirkungen auf die Trainingspraxis diskutieren zu können. Es wird erwartet, dass Unterschiede vorliegen und dass Positionsspezialisierung ein leistungslimitierendes Kriterium der Mannschafts- und Einzelspielerleistung ist und somit in höherklassigen Mannschaften und bei auf höherem Niveau aktiven Spielerinnen der Ausbildungsgrad der Fähigkeiten zwischen den einzelnen Spielpositionen stärker variiert. Hierbei ist zu beachten, dass Unterschiede im konditionellen, konstitutionellen und technisch-taktischen Bereich besonders wahrscheinlich sind. Im Bereich der Koordination, der Händigkeit sowie der psychischen Eigenschaften liefert die Literatur lediglich Tendenzen, die Unterschiede vermuten lässt und eine genauere Überprüfung notwendig macht (vgl. Tab. 15 - 19 sowie VIII - IX w V im Anhang). Es werden unterschiedliche Anforderungsprofile für die einzelnen Positionen vermutet. Diese müssen anhand der Literatur sowie der erstellten Testbatterie herausgearbeitet und ihre Leistungsrelevanz überprüft werden. Weiterhin wird die Einzelspielerleistung herangezogen. Bei den Spielerinnen auf den verschiedenen Positionen wird anhand einer Spielerbiographie geklärt, wie erfolgreich diese Spielerinnen bisher gewesen sind, das

heißt, wie hochklassig und erfolgreich sie bisher gespielt haben. Zusätzlich können über die Ausprägung der gemessenen Faktoren in Relation zu den für die Expertise erhobenen Werten Aussagen zu positionsspezifischen Anforderungsprofilen gemacht werden. Eine Korrelationsprüfung zwischen der Ausprägung eines Leistungsfaktors auf einer Position und dem Leistungslevel ist hier hilfreich. Ziel ist das Erstellen eines positionsbezogenen Prioritätenkataloges (Hohmann et al., 2007).

Forschungshypothesen:

1. Es werden positionsspezifische Unterschiede in der Ausprägung der handballspezifischen Leistungsfaktoren erwartet.
2. Für die Positionen korrelieren die Ausprägungsgrade jeweils unterschiedlicher Leistungsfaktoren mit der Höhe des Leistungslevels, es liegen also positionsspezifische Anforderungen vor.
3. Ein Zusammenhang zwischen der positionsspezifischen Ausprägung der personalen Leistungsfaktoren und der Einzelspielerleistung, Mannschaftsleistung bzw. Leistung in einer Liga wird erwartet.
4. In höherklassigen Mannschaften sind wesentliche Leistungsfaktoren heterogen ausgeprägt.

Nebenhypothese:

1. Es finden sich positionsspezifische Besonderheiten bezüglich der Händigkeit.

### **3. Methode**

Eine erste Einschätzung der positionsspezifischen Anforderungsprofile hat die Analyse der bereits vorliegenden Literatur ergeben. Zur genaueren Klärung der Fragestellung sind neben dem Erschließen der Handlungsabläufe auf den Positionen sowie der Erfassung der Trainermeinung zur Positionsspezifität Messungen des Ist-Zustandes der derzeit im DHB aktiven Spielerinnen und Spieler notwendig. Da es im weiblichen Bereich einfacher ist, auch höherklassige Probandinnen zu erreichen und eine geschlechtlich nicht gemischte Stichprobe den Vergleich der Werte untereinander zulässt, sind ausschließlich Spielerinnen getestet worden. Um Verzerrungen durch unterschiedliche körperliche Entwicklung auszuschließen, sind nur Spielerinnen in die Stichprobe aufgenommen worden, die bereits im Seniorinnenbereich im Turnier- oder Punktspielbetrieb eingesetzt worden sind (vgl. Matthys, 2012).

Ziel der Untersuchung ist es, die Unterschiede zwischen den Positionen sowie die Korrelation der Positionsspezialisierung mit dem Leistungsniveau zu betrachten und über eine Zusammenführung mit den Ergebnissen der Spielbeobachtung, Trainerbefragung und Literaturanalyse positionsspezifische Anforderungsprofile zu erstellen.

#### **3.1 Stichprobe**

##### **3.1.1 Kondition, Konstitution, Technik, Taktik und Psychische Faktoren**

Die Messungen sind mit 54 Mannschaften der Seniorinnen des DHB durchgeführt worden, die Spielerinnen waren zwischen 14 und 52 Jahren alt, insgesamt haben 654 Spielerinnen teilgenommen. Es wurden Spielerinnen verschiedener Leistungsniveaus mit unterschiedlich langer Spielerfahrung getestet. 652 konnten ausgewertet werden.

Die Spielklassen sind in drei Leistungsgruppen unterteilt worden: unterer Leistungsbereich (Regionsklassen, Regionsligen, Regionsoberligen), mittlerer Leistungsbereich (Landesklassen, Landesligen, Verbandsligen, Bezirksoberligen, Oberligen) und hoher Leistungsbereich (Bundesligen). Die Positionen wurden positionsweise in Gruppen zusammengefasst, wobei davon ausgegangen worden ist, dass bezüglich Rückraumlinks und –rechts sowie Rechts- und Linksaußen jeweils die gleichen Belastungen vorliegen, da ähnliche Spielhandlungen absolviert werden. Es ergaben sich also folgende Gruppierungen: Rechtsaußen/Linksaußen (RA/LA), Rückraumlinks/Rückraumrechts (RR/RL), Rückraummitte (RM), Kreismitte (KM) und Torwartposition (TW). Insgesamt sind demnach fünf verschiedene Spielergruppen betrachtet worden.

Zu allen oben genannten Leistungsfaktoren sowie der Koordination wurden weiterhin die Trainer der Testmannschaften per schriftlichem Interview um eine Einschätzung gebeten, wie die Leistungsfähigkeit auf den Positionen ausgeprägt sein sollte.

Die Mannschaften wurden bezüglich ihrer Leistung anhand der Liga in der Saison vor und nach der Messung eingestuft, zudem wurde der Tabellenplatz zum Ende der Saison vor der Messung berücksichtigt. Folgende Mannschaften sind zur Messung der Leistungsfähigkeit in den Bereichen Kondition, Technik, Taktik, Konstitution und psychische Leistungsfähigkeit herangezogen worden:

Tab. 20: Übersicht der getesteten Teams.

Team	Liga Saison 10/11	Liga Saison 11/12	Eingestuft in Liga
SV Garßen-Celle I	2	1	1
TUS Lintfort	2	3	2
TuS Neunkirchen	3	3	3
HF Henstedt-Ulzburg-Kisdorf	3	3	3
Berliner TSC	3	3	3
HSG Blomberg Lippe	3	3	3
Vfl Oldenburg II	3	3	3
Vfl Stade	3	3	3
Buxtehuder SV II	3	3	3
TSV Travemünde I	2	2	2
SGH Rosengarten	1	2	2
FSG Sulzbach-Leidersbach	3	3	3
TSV Altenholz	3	4	3
TV Nellingen	2	2	2
HSG Kleenheim	3	3	3
TV Lobberich	4	3	3
SC Alstertal-Langenhorn I	4	3	4
BV Garrel	4	4	4
SV Garßen-Celle II	4	3	4
TSV Burgdorf	4	3	4
TSV Barsinghausen	6	6	6
MTV Eyendorf	6	6	6
SV Aue Liebenau	6	6	6
HV Lüneburg	4	4	4
MTV Großenheidorn	4	4	4
MTV Gifhorn I	6	4	6
HSG Elbmarsch	6	6	6
ATSV Habenhausen	4	4	4
MTV Embsen	6	4	6
TSV Reichenbach I	5	5	5
GW Mühlen I	4	4	4
MPE Celle	4	4	4
Vfl Wittingen	4	4	4
HSG Kleenheim II	4	6	6
HSG Langenhagen	6	6	6
TV Dinklage	6	6	6
TuS Nettstedt II	8	6	6
VfL Horneburg	6	8	6
TSV Burgdorf II	8	8	8
SG Idensen-Wunstorf	8	6	8
GW Mühlen II	7	7	7
SG Neustadt	8	8	8
TV Bodenwerder	9	9	10*
Wietendorf	8	7	8
SC Alstertal-Langenhorn 4	8	9	9
SC Alstertal-Langenhorn 5	9	8	9
HBV Celle	10	9	9
HSC Ehmen	8	8	8
SC GermaniaList I	4	4	4
TSV Travemünde II	8	8	8
HSG Nord Edemissen II	8	8	8
TSV Reichenbach II	8	8	8
HSG Bad Harzburg	8	7	8
HSG Nord Edemissen III	9	9	9
SC GermaniaList IV	11	11	11
MTV Gifhorn II	9	10	10
HSG Hannover West I	4**	6	6

\* Untere Platzierung, keine Liga darunter;

\*\*Einzige gestestete Spielerin hat aus der Oberliga zu Hannover West gewechselt.

Die Spielerinnen sind zu ihrer Spielerbiographie befragt worden, von 654 befragten Spielerinnen haben 376 den Fragebogen vollständig ausgefüllt. Aufgrund der biographischen Daten konnten die Spielerinnen über einen Expertiseindex bezüglich ihrer handballspezifischen Expertise eingestuft werden (s. Kap. 3.4).

### **3.1.2 Koordination**

Um auf koordinative Anforderungen auf den einzelnen Positionen schließen zu können, wurden die verschiedenen Spielhandlungen auf den Positionen gezählt. Für die Spielbeobachtung wurden Videoaufnahmen folgender Punktspielpartien aus dem Seniorinnenbereich des DHB genutzt (s. Anhang 4.3.2.1):

HSC Ehmen – TV Timmerlah, 10.12.2011, Regionsoberliga HRSON

TV Dinklage III – SFN Vechta II, 26.11.2012, Regionsliga Oldenburger Münsterland

TV Dinklage - SG Neuenhaus-Uelsen, 21.01.2012, Landesliga WE

HSG Hannover West - Lehrter SV, 25.02.2012, Landesliga HA

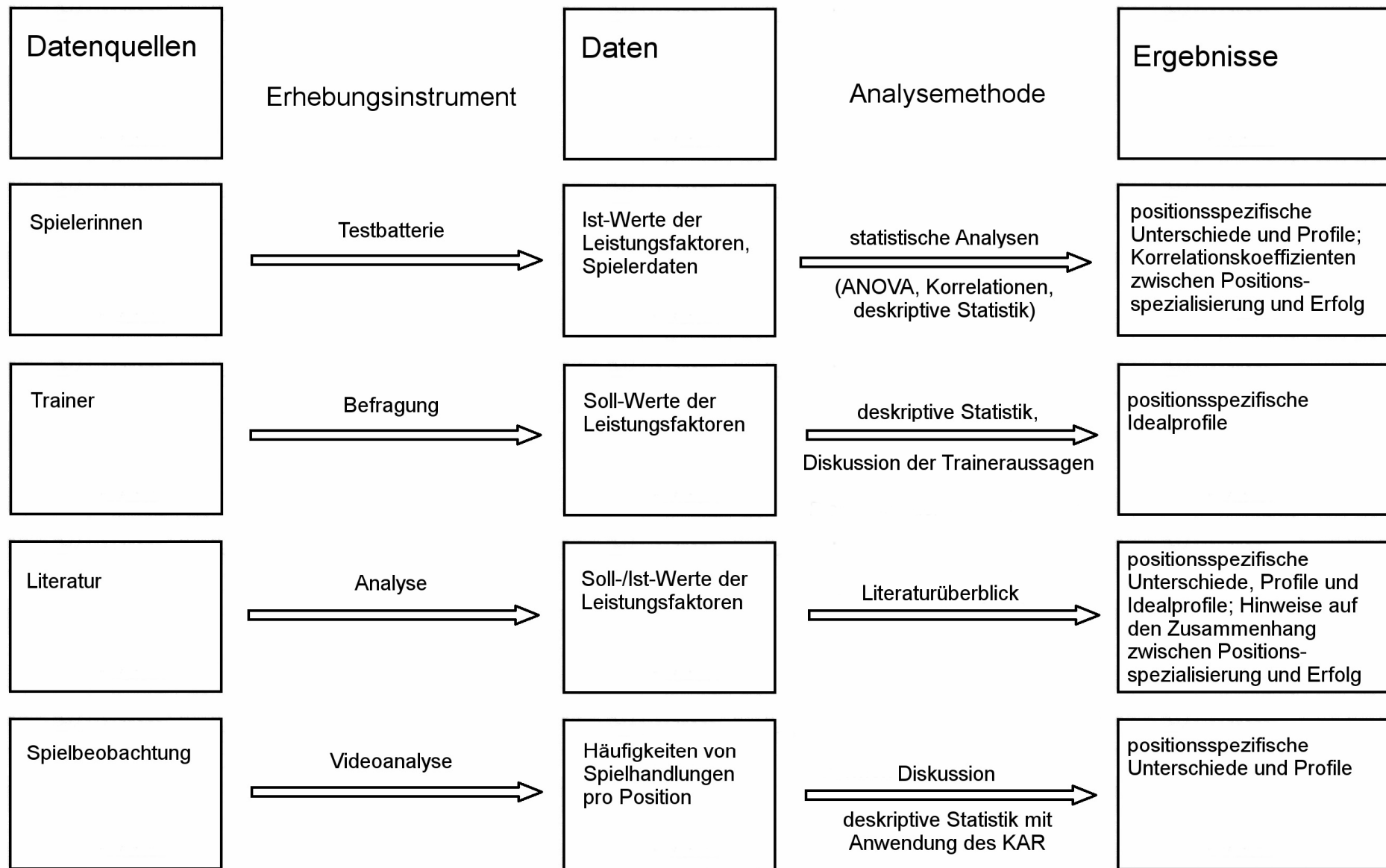
Spreefüxxe Berlin - TuS Lintfort, 09.10.2010, 2. Bundesliga Nord

TSV Owschlag – HSG Hude/Falkenburg, 27.09. 2010 Regionalliga Nord

### **3.2 Untersuchungsplan**

Abbildung 21 gibt einen Überblick über die Untersuchung. Sie ist gegliedert in Spielbeobachtung, Trainerbefragung, Literaturanalyse und Datenerhebung in Bezug auf die handballspezifischen Leistungsfaktoren. Der unabhängigen Variable „Leistung“, definiert über das Leistungsniveau (Expertiseindices), wird die abhängige Variable „Spezialisierung“, repräsentiert durch die unterschiedliche Ausprägung der handballrelevanten Leistungsfaktoren zugeordnet (vgl. 3.4 sowie Anhang 6.2, außerdem Datei „Rechenbeispiele“ in Anhang 4.2). Die ausgewählten Leistungsfaktoren finden sich in Tab. 21. Als Gruppen werden zum einen die Ligen genutzt und zum anderen drei Leistungsgruppen, die sich aus mehreren Ligen zusammensetzen sowie Cluster und Quartile, außerdem werden die Mannschaften einzeln betrachtet. Die Berechnung der Unterschiede zwischen den Positionen erfolgt über eine einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA). Die Berechnung der Korrelation zwischen der Höhe des Leistungsniveaus einer Gruppe und der Positionsspezialisierung erfolgt, indem für jeden Leistungsfaktor jeweils der Unterschied zwischen den Positionen über verschiedene Rechenvarianten ermittelt und dann anhand von Korrelationsanalyse nach Pearson, Spearman und Kendall auf Korrelation mit dem Leistungsniveau abgeglichen wird. Weiterhin kann die Ausprägung der Faktoren auf den Positionen mit dem Leistungsniveau anhand von Korrelationen verglichen werden. Die Rechenvarianten werden unter 3.4 vorgestellt und im Anhang 6.2 exemplarisch beschrieben. Sie können zudem in der Excel-Datei „Rechenbeispiele“ in Anhang 4.2 nachvollzogen werden.





⇒ Modellathleten/Spielerprofile für verschiedene Positionen

Abb. 22: Untersuchungsablauf.

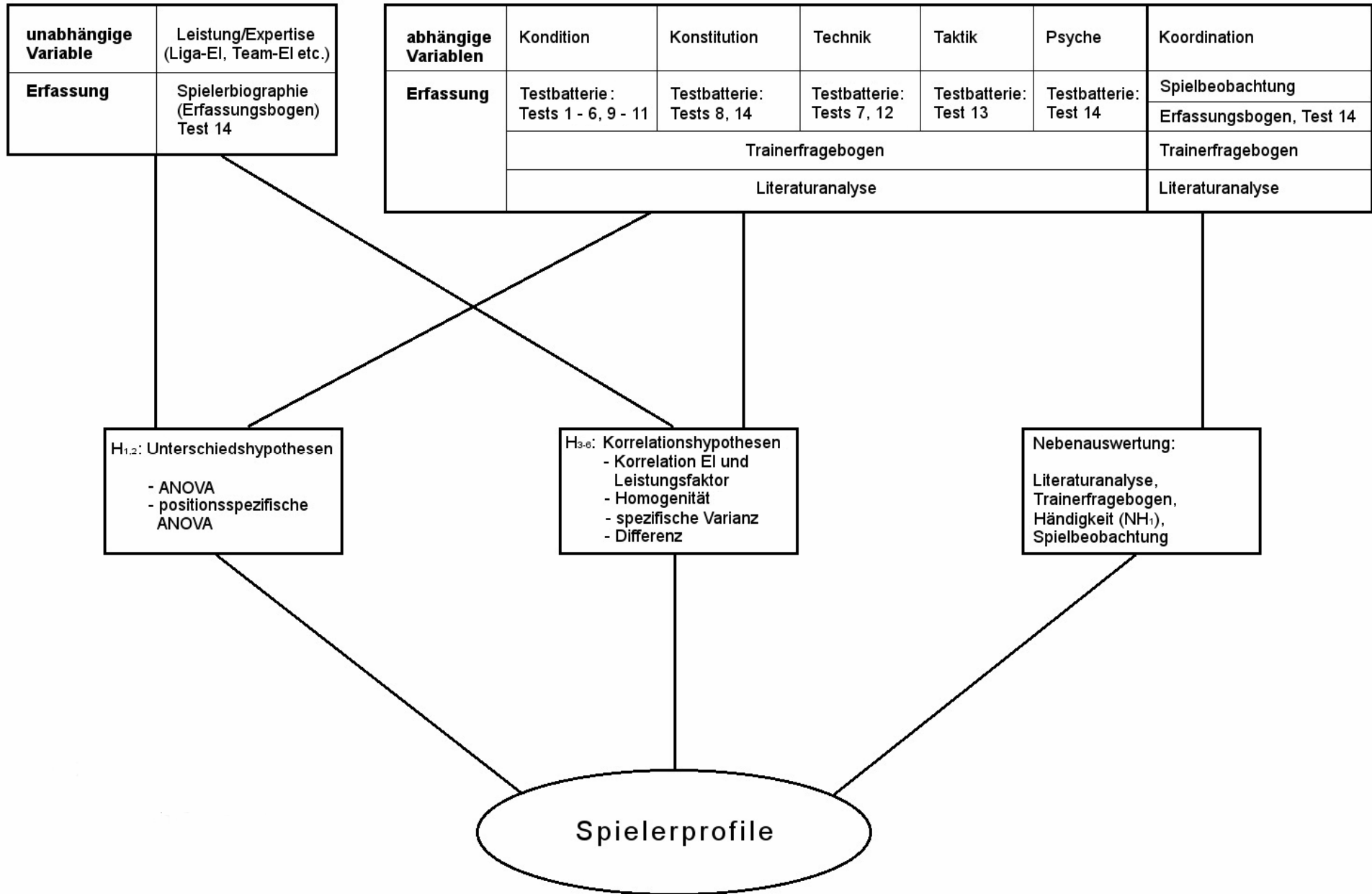


Abb. 23: Untersuchungs- und Datenverarbeitungsmethoden.

### 3.3 Datenerhebungsverfahren

Bisher sind in zahlreichen Studien verschiedene leistungsdiagnostische Verfahren genutzt worden, eine Auswahl verschiedener Studien und Testverfahren aus dem Handballbereich findet sich in Kap. 2.1.1.3 sowie im Anhang (vgl. Tab. 13, I, II u. III). Bei der Festlegung der Verfahren für diese Arbeit wurde darauf geachtet, ob sie in der sportwissenschaftlichen oder leistungssportlichen Praxis gängig und außerdem aussagekräftig sind (vgl. hierzu Momberger, 2007 sowie Kirchner, 1991 u. Tab. 12). Zudem gilt: *„Je besser ein Satz von Einflussgrößen Sportspieler unterschiedlicher Spielklassen trennt, desto höher ist deren Relevanz für die sportliche Leistung.“* (Letzelter et al., 1988, S. 8). Weiterhin wurde sichergestellt, dass die Testbatterie die handballspezifische Leistungsfähigkeit so umfassend wie möglich abprüft. Auch wurde in die Entscheidung mit einbezogen, ob ein Testergebnis durch mehrere Leistungsfaktoren beeinflusst wird und damit verzerrbar ist. Zudem sollte die Testbatterie ohne hohen zeitlichen oder gerätetechnischen Aufwand innerhalb einer zweistündigen Trainingseinheit in jeder beliebigen Sporthalle durchführbar sein, um die Messung direkt im normalen Mannschaftstraining am gewohnten Trainingsort vornehmen zu können und so möglichst viele Teams zur Teilnahme zu motivieren. Die Messgeräte mussten hierzu im Sinne der Testökonomie transportabel sein, sofern es sich nicht um genormte, in jeder Sporthalle vorhandene Geräte handelt. Folgende Verfahren wurden demnach aufgrund der Erkenntnisse aus Kap. 2.1.1.2 sowie der o. g. Überlegungen ausgewählt:

Tab. 21: Testbatterie.

Test	Ermittelter Leistungsfaktor
Test 1: 5 x 20 m Sprint	Zyklische Schnelligkeit, Schnelligkeitsausdauer
Test 2: Jump & Reach	Sprungkraft
Test 3: Situps	Kraftausdauer Bauchmuskulatur
Test 4: Klimmzugvariante, maximale Anzahl	Kraftausdauer Arme
Test 5: Reaktionstest mit Basketball	Reaktionsschnelligkeit
Test 6: Stand & Reach	Beweglichkeit ischiokrurale Muskulatur / unterer Rücken
Test 7: Wandpassen	Balltechnik Passen / Fangen / Werfen
Test 8: Hautfaltenmessung / Körperfett	Körperfettanteil, Waden-, Triceps- und Subscapularfalte
Test 9: Wurfgeschwindigkeitsmessung mit dem Wurfradar	Schnellkraft Armmuskulatur / Wurfkraft
Test 10: 30 m Sprint, zum Teil mit Clapstart und Zwischenzeiten bei 5 und 10 m	zyklische Schnelligkeit, teilweise Beschleunigungsfähigkeit, Antrittsschnelligkeit
Test 11: halber Cooper - Test (6 min .- Lauf)	Grundlagenausdauer
Test 12: Slalomdribbling	Balltechnik Dribbling
Test 13: Video-Taktiktest	Taktik
Test 14: Fragebögen AMS, VCQ, Hakemp-Sport, Spielerbiographie	Motivation, Volition, Handlungs- / Lageorientierung, Expertise-Berechnung über EI-Wert, Größe, Gewicht, Alter

Ein Pilottest wurde mit Sportstudierenden an der CAU zu Kiel durchgeführt. Die Spielerinnen im Haupttest wurden in einer zweistündigen Testeinheit am jeweiligen Trainingsort zur gewohnten

Trainingszeit getestet. Eine genaue Beschreibung der Durchführung der einzelnen Tests erfolgt in Abschnitt 2 im Anhang. Für die Spielbeobachtung wurden Videoaufnahmen ganzer Spiele erstellt. Die Trainerbefragung fand über Fragebögen statt (s. Anhang 4.3). Sämtliche Fragebögen wurden vor dem Testtermin per Email verschickt und am Testtag in der Halle eingesammelt.

### **3.3.1 Koordination**

Die Festlegung positionsspezifischer koordinativer Anforderungen wird im Rahmen dieser Arbeit über Literaturanalyse, Spielbeobachtung und Trainerbefragung erfolgen.

Aus den Überlegungen zur Koordination (vgl. Kap. 2.1.1.1) ergibt sich, dass der KAR allein zur Festlegung eines positionsspezifischen Anforderungsprofils für das Sportspiel Handball ungeeignet ist, da auf den unterschiedlichen Positionen jeweils verschiedene Spielhandlungen ausgeführt werden müssen. Demnach ist es also sinnvoll, die tatsächlich ausgeführten Handlungen pro Position zu ermitteln und den KAR jeweils für die einzelnen Positionen gemäß der in den beobachteten Spielen erfolgten Handlungen einzustellen.

Hierzu wurden Videoaufnahmen von Spielen von Mannschaften verschiedener Leistungsniveaus beobachtet, um zu prüfen, ob charakteristische koordinative Anforderungen auf den verschiedenen Positionen vorliegen. Es wurden Videoaufnahmen ganzer Spiele angefertigt und für jede Position einzeln ausgewertet. Hierbei wird davon ausgegangen, dass bestimmte Spielhandlungen, die auf den Positionen oft wiederkehren, jeweils spezielle koordinative Anforderungen an die Spieler stellen. Die Häufigkeiten verschiedener Spielhandlungen pro Position sind ermittelt und danach Werte des KAR für diese Handlungen vergeben worden.

Wilke und Uhrmeister (2006) haben den verschiedenen Spielhandlungen jeweils koordinative Anforderungen mit verschiedenen Schwierigkeitsstufen des Reglers zugeordnet (s. hierzu Tab. 3 u. 4). Die Schwierigkeitsstufen lassen sich über Punktwerte von eins bis vier wiedergeben. Zur Berechnung der positionsspezifischen Anforderungen werden zunächst für jeden Anforderungsbereich des Reglers die Punktwerte aller im jeweiligen Spiel auf der zu berechnenden Position erfüllten Anforderungen (d. h. der ausgeführten Handlungen) addiert und durch die Anzahl der ausgeführten Handlungen geteilt. Aus den beiden pro Leistungsbereich genutzten Spielen wird dann noch einmal für jede Position der Mittelwert gebildet. So ergeben sich für die Positionen eines jeden Leistungsbereiches spezifische Anforderungsprofile anhand des KAR, welche fallstudienartig untereinander verglichen werden können. Eine Beispielrechnung findet sich im Anhang (Anhang 6.2). Weiterhin wird der Koordinations-Anforderungsregler anhand von Aussagen der Trainer auf einem Interviewbogen jeweils für die einzelnen Positionen eingestellt. Die Trainer haben Fragen zu Anforderungen auf den Positionen beantwortet und die Wichtigkeit der verschiedenen Faktoren über eine Skala von eins bis zehn wiedergegeben (vgl. Fragebogen in Anhang 4.3.3.1). Die Trainermeinungen können durch die Angabe der Lizenzstufe des Trainers zusätzlich differenziert nach Expertise betrachtet werden. Über das Trainerwissen ergeben sich so positionsspezifische Anforderungsprofile.

### 3.3.2 Kondition

Die Testbatterie im Bereich Kondition umfasste folgende leistungsdiagnostische Messungen:

Tab.22: Tests im Bereich Kondition.

Kraft	Schnelligkeit	Beweglichkeit	Ausdauer
Klimmzüge im Schräghang am Stufenbarren (Kraftausdauer)	Basketballtest (Reaktionsschnelligkeit)	Stand & Reach (Beweglichkeit)	5 x 20 m Sprint (Sprintausdauer)
Jump & Reach als Counter-Movement-Jump (Sprungkraft)	20- und 30-m Sprint (zyklische Schnelligkeit, Schnelligkeitsausdauer, Sprintkraftausdauer)		Sit-ups (Rumpfkraftausdauer)
Handballwurf mit Wurfradar (Wurfkraft)	5- und 10-m Sprint (Antrittsschnelligkeit, Beschleunigungsfähigkeit)		Halber Coopertest (Grundlagenausdauer)

Eine genaue Beschreibung der durchgeführten Tests findet sich in Anhang 2. Anfangs wurden die Sprinttests mit Lichtschranke nach Clapstart durchgeführt, nach einem Defekt der Messanlage wurde im weiteren Verlauf der gesamten Messreihe auf den Clapstart verzichtet und die Zeitmessung direkt über das Passieren der Lichtschranke gestartet, da es nicht sinnvoll erschien, die gesamte Messanlage während der laufenden Messreihe auszutauschen. In einigen Teams wurde so explorativ auf die Sprintschnelligkeit bei fliegendem Start getestet. Kam es während eines Messtermins zu defekten der Messanlage, wurde auf Zeitmessung per Handstop zurückgegriffen. Alle Messvarianten wurden im Folgenden getrennt ausgewertet. Die Werte 20 m für fliegenden Start, 20 und 30 m Sprint mit Clapstart sowie 20 und 30 m Sprint mit Handstop wurden zwar erhoben, sollen aber im Folgenden nicht weiter berücksichtigt werden. Für die Sprints wurden jeweils der Minimalwert sowie der Mittelwert aus allen Versuchen berechnet. In Bezug auf den Wurf ist anzumerken, dass hier auch technische Faktoren eine Rolle spielen, eine Verbesserung der Kraftleistung geht jedoch direkt mit einer Verbesserung der Wurfgeschwindigkeit einher (Hoff & Almåsbaek, 1995; van den Tillaar, 2004; Van Muijen, Jöris, Kemper & Van Ingen Schenau, 1991).

Zudem wurden die Trainer über einen Interviewbogen um eine Einschätzung der konditionellen Anforderungen auf den Positionen gebeten. Die Wichtigkeit der Faktoren für die verschiedenen Positionen konnte so auf einer Skala von eins bis zehn eingestellt werden.

### 3.3.3 Konstitution

Tab. 23: Tests im Bereich Konstitution.

Messgröße	Test
Alter	Fragebogen
Größe	Fragebogen
Gewicht	Fragebogen
Körperfettanteil	Hautfaltenmessung mit Calliper nach Withers et al. (1987)

Es soll geklärt werden, ob spezifische Charakteristika auf den Positionen vorliegen. Hierzu sind konstitutionelle Werte wie Alter, Körpergröße, Körpergewicht und Körperfettanteil erhoben worden. Der Körperfettanteil ist über die Hautfaltenmessung ermittelt worden. Alter, Gewicht und Körpergröße wurden über einen Erfassungsbogen erfragt (Raschka, 2006). Der Körperfettanteil wurde nach der folgenden Formel berechnet (Withers, Whittingham & Norton, 1987). Zunächst wurde die Körperdichte KD ermittelt.

$$KD = 1,18562 - 0,08258 * \lg ( \sum x_{\text{Triceps}}, x_{\text{Subscapular}}, x_{\text{Wade}} ) [\text{mm}]$$

Hieraus lässt sich der Körperfettanteil KF folgendermaßen bestimmen:

$$KF = (4,95 / KD) - 4,5$$

Die Erfassung über die Messung mit dem Calliper wurde ausgewählt, da sie mit wenig Aufwand in der Halle durchführbar ist. Von der Berechnung des BMI wurde ebenfalls abgesehen, da dieser in einer leistungsinhomogenen Stichprobe mit inhomogenen Werten für die Muskelmasse wenig aussagekräftig gewesen wäre (Birkel, 2013; Dickhuth et al., 2010).

### 3.3.4 Technik

Für die Technik ist eine aus zwei Tests bestehende Testbatterie angewandt worden, es wurden entsprechend der Überlegungen unter 2.1.1.2 Grundtechniken (passen, fangen, werfen, dribbeln) getestet. Bei den Tests handelte es sich um das Wandpassen und das Slalomdribbling nach Letzelter et al. (1998).

Tab. 24: Techniktests.

Messgröße	Test	Durchführung
Passgenauigkeit und Passgeschwindigkeit, Wurf- und Fangtechnik	Wandpassen	Zeit auf 20 Pässe bei 4 m Abstand wird gemessen.
Dribbeltechnik	30 m Slalomdribbling	Dribbling um Slalomstangen

Eine genaue Beschreibung der Tests findet sich in Anhang 2 (Tab. VI). Der Slalom wurde zum einen per Clapstart und zum anderen per Lichtschranke gemessen. Bei Ausfall der Messanlage erfolgte die Messung per Handstop. Diese Werte wurden zwar erhoben, sollen aber im Folgenden nicht weiter berücksichtigt werden. Über die zwei Versuche wurde jeweils der Mittelwert gebildet.

Die Trainer haben die Wichtigkeit der Technik für die einzelnen Positionen per Fragebogen auf einer Skala von eins bis zehn wiedergegeben.

### 3.3.5 Taktik

Tab. 25: Taktiktest.

Test	Durchführung
Videotest	virtueller Taktik-Entscheidungstest. 45 Entscheidungssituationen bewertet nach Richtigkeit und Schnelligkeit.

Im Bereich der Taktik wurden grundlegende taktische Fähigkeiten der Spielerinnen über einen Videotest erfasst (Goede, 2009; Wegner, Leptien & Goede, 2010). Die Spielerinnen sahen eine Reihe

von 45 Videos und mussten unter Zeitdruck per Ankreuzen angeben, welche taktische Entscheidung sie jeweils in den gezeigten Situationen getroffen hätten (vgl. Videos und Taktikfragebogen mit Lösungen in Anhang 4.3.1 - 3). Auch im Bereich Taktik wurde eine Trainermeinung über die Wichtigkeit der Taktikfähigkeit pro Position (wiedergegeben auf einer Skala von eins bis zehn) erhoben.

### 3.3.6 Psychische Faktoren

Zur Untersuchung der psychischen Faktoren wurden folgende Fragebögen genutzt: AMS (Achievement Motives Scale, Wenhold, Elbe & Beckmann, 2009 a), VKS bzw. VCQ (Volitionale Komponenten im Sport nach Wenhold, Elbe & Beckmann, 2008) sowie HAKEMP-Sport (Handlungs-Lage-Orientierung im Sport nach Beckmann, 2003 b).

Tab. 26: Tests der psychischen Eigenschaften.

Eigenschaft/Fähigkeit	Test
Motivation	AMS (30 Fragen)
Volition	VCQ (60 fragen)
Handlungsorientierung	HAKEMP-Sport (36 Fragen)

Der AMS dient der Überprüfung der Motivation über die Komponenten Hoffnung auf Erfolg (HE), Furcht vor Misserfolg (FM), Nettohoffnung (NH) und Gesamtleistungsmotiv (GLM), der VKS prüft die volitionalen Komponenten Selbstoptimierung (SO), Selbstblockierung (SB), Aktivierungsmangel (AKT) und Fokusverlust (FO), während der HAKEMP die Ausprägung der Handlungs- und Lageorientierung nach einem Misserfolg (HM), bei der Handlungsplanung (HP) und bei der Handlungsausführung (HAT) misst. Der VCQ umfasst 60 Fragen, davon 29 zur Selbstoptimierung, neun zur Selbstblockierung, 13 zum Aktivierungsmangel und neun zum Fokusverlust. Der Hakemp beinhaltet 36 Fragen, je zwölf zur Handlungs- und Lageorientierung nach einem Misserfolg, bei der Handlungsplanung und bei der Handlungsausführung. Der AMS besteht aus 30 Items, 15 positive, 15 negative, die Nettohoffnung (NH) und das Gesamtleistungsmotiv (GLM) werden daraus wie folgt errechnet:  $NH = HE - FM$ ,  $GLM = HE + FM$  (Wenhold, Elbe & Beckmann, 2009 a). Die Vordrucke der genutzten Fragebögen finden sich in Anhang 4.3.3. Auch bezüglich der psychischen Leistungsfähigkeit wurden die Trainer um eine Einschätzung der Wichtigkeit für die jeweiligen Positionen auf einer Skala von eins bis zehn gebeten.

Bezüglich der Terminologie ist zu beachten, dass für die Werte zur Handlungsorientierung im Folgenden von „hohen“ und „niedrigen“ Werten gesprochen werden wird. Hierbei ist immer ein hohes oder niedriges Ergebnis im Fragebogen gemeint und damit eigentlich eine hohe oder niedrige Lage- und nicht Handlungsorientierung. Die Begriffe „Handlungsorientierung“ und „Handlungsdisposition“ haben sich jedoch durchgesetzt und werden somit verwendet. Ein „hoher Wert bei der Handlungsorientierung nach Misserfolg“ bedeutet also eine hohe Lageorientierung und niedrige Handlungsorientierung nach Misserfolg, ein niedriger Wert entsprechend umgekehrt.

### **3.4 Untersuchungsdurchführung**

Die handballspezifischen Leistungsfaktoren wurden zwischen dem 24.05.2011 und dem 05.09.2011 im Rahmen von Trainerinterviews sowie leistungsdagnostischen Messungen und Fragebögen erfasst. Die Mannschaften wurden hierzu während der Trainingszeit in der Halle besucht und die Testbatterie durchgeführt. Die vorher per E-Mail oder per Post verschickten Fragebögen zu den Bereichen Spielerbiographie und Eckdaten, Konstitution und psychische Leistungsfähigkeit sowie die Trainerinterviewbögen wurden vor dem Test eingesammelt. In der Testeinheit in der Halle wurden zunächst alle Stationen aufgebaut, der generelle Ablauf erklärt und die Fragebögen eingesammelt, danach erfolgte die Durchführung der Hautfaltenmessung. Nach dem Aufwärmen wurden die Spielerinnen in Gruppen eingeteilt, um lange Wartezeiten an den Teststationen zu vermeiden. Jede Gruppe hat alle Stationen nacheinander mit einem Testleiter durchlaufen. Als letzter praktischer Test wurde der Cooper-Test mit allen Spielerinnen gleichzeitig durchgeführt. Der Taktiktest erfolgte jeweils am Schluss. Jeder Einzeltest wurde direkt vor der Durchführung erklärt. Die Ergebnisse wurden auf einem Protokollbogen festgehalten (Anhang 4.3.3). Im Bereich Koordination wurden zusätzlich zur Trainerbefragung Videoaufnahmen erstellt und ausgewertet. Die Aufnahme der Videos erfolgte in der Saison 2011/ 12 (vgl. 3.1). Anlässlich der Videoaufnahmen wurde jeweils ein erhöhter Platz (Kasten, Tribüne) auf Höhe der Mittellinie gewählt und die auf einem Stativ montierte Kamera während der Aufnahme jeweils zum Ballort geschwenkt. Die Videodateien finden sich in Anhang 4.3.2.1. Den Mannschaften war bewusst, dass sie aufgenommen werden.

### **3.5 Datenverarbeitung und -auswertung**

#### **3.5.1 Überprüfung der Testinstrumente auf Gütekriterien**

##### **3.5.1.1 Validität**

Die Validität für die einzelnen Tests wird über verschiedene Kriterien geprüft. Ein Test ist valide, wenn er die Spieler in verschiedene Spielklassen trennt (Letzelter et al., 1988; Momberger, 2007; Speicher et al., 2006). Damit eine Validitätsprüfung mittels einfaktorieller Varianzanalyse (ANOVA) erfolgen kann, müssen Varianzhomogenität, Normalverteilung und Intervallskalierung vorliegen. Zudem wurde als post hoc Test der Scheffé-Test berechnet. Er prüft die Trennschärfe der Ligen im Einzelvergleich. Die Effektstärke wurde im Anschluss an die ANOVA überprüft. Die Daten sind sowohl in der Haupt- als auch in der Nebenhypothese intervallskaliert (Bortz & Schuster, 2010).

Von einer Normalverteilung kann bei einer Stichprobe mit  $n \geq 30$  ausgegangen werden. Liegt diese nicht vor, muss die Normalverteilung über den Kolmogorov-Smirnov-Test überprüft werden (Bortz & Schuster, 2010). Bei der Überprüfung nach Gruppen kann von einer Normalverteilung ausgegangen werden, da die jeweilige Stichprobe größer 30 war (s. Rohdaten in Anhang 4.1.3). Bei der Überprüfung nach Ligen war die Stichprobe ebenfalls  $> 30$  mit Ausnahme von HE, FM, NH und GLM in Liga 1. Die Stichprobe umfasste hier nur 9 Spielerinnen und war nicht normalverteilt. Im Fall des Clapstarts über 5 m in Liga 6 und 8 war eine Überprüfung aufgrund der zu geringen Stichprobengröße nicht möglich. Die Verletzung des Kriteriums der Normalverteilung kann hier toleriert werden, die Werte sind jedoch vorsichtig zu interpretieren. Bei allen anderen Tests war



entweder die Stichprobe größer als 30 oder der Kolmogorov-Smirnov-Test fiel entsprechend positiv aus (vgl. Tab. VIII im Anhang). Eine Überprüfung nach Mannschaften war nicht möglich, da eine Mannschaft eine zu kleine Stichprobe darstellt. Der Nachweis der Validität für Ligen und Gruppen ist jedoch ausreichend, da es sich um dieselben Tests handelt.

Die Varianzhomogenität wurde mittels des Levene-Tests überprüft (vgl. Tab. IX in Anhang 3 sowie Bortz & Schuster, 2010). Bezüglich der Ligen ergaben sich inhomogene Varianzen für die Variablen Gewicht, Alter, Situps, Klimmzüge, Cooper-Test, Furcht vor Misserfolg, Nettohoffnung, Selbstoptimierung, Fokusverlust, Basketballtest, Jump & Reach, Wandpassen, Clap 10 Mittelwert, Clap 5 Mittelwert, 20 m Minimum und Mittelwert, 30 m Mittelwert und Slalom Mittelwert (vgl. Anhang 4.1.1.1). Für Selbstoptimierung, Fokusverlust, Basketballtest, Jump & Reach, Wandpassen und 20 m Minimum erfolgte jedoch bei vorliegender Varianzhomogenität eine klare Trennung zwischen den Gruppen (Bundesligen, Landesklasse bis Oberliga und Regionsbereich). Teilt man die Stichprobe nach Positionen auf, so finden sich für Furcht vor Misserfolg, Nettohoffnung, Clap 10 m Mittelwert, 20 m Mittelwert, 30 m Mittelwert und Slalom Mittelwert jeweils auf mindestens einer Position normalverteilte, varianzhomogene signifikante Kennwerte in der ANOVA. Zudem werden das Slalomdribbling und der Cooper-Test in der Literatur als handballrelevant eingestuft (vgl. Tab. 13). In Bezug auf die Sprints mit Clapstart ist zu sagen, dass hier die Stichprobe relativ klein ausgefallen ist und das Ergebnis deswegen kritisch betrachtet werden muss. Das Körpergewicht ist von verschiedenen Faktoren wie Größe, Alter und Muskelmasse abhängig, hier ist mit einer Varianzhomogenität nicht zu rechnen. Die Ergebnisse für Handlungsorientierung nach Misserfolg und Clapstart 5 m Mittelwert müssen also aufgrund der fehlenden Varianzhomogenität vorsichtig interpretiert werden. Abgesehen von der für den 5 m Sprint zu kleinen Stichprobe könnten andere Störgrößen vorliegen.

Hieraus ergibt sich, dass die Validität zumindest für den Großteil der Tests mittels einer ANOVA überprüft werden kann. Diese zeigt, dass die Validität bei der Trennung nach Ligen für den Cooper-Test, Selbstoptimierung, Handlungsorientierung bei Handlungsplanung, 5 m Clapstart Minimum und 10 m Clapstart Mittelwert, in dieser Stichprobe nicht gegeben war (s. Anhang 4.1.1.1). Für Gesamtleistungsmotiv, Clapstart 5 m Mittelwert und den Stand & Reach lässt sich eine Tendenz zur Validität erkennen. Wird nach Gruppen getrennt, so trennen von den fraglichen Werten HP und Clap 10 Mittelwert auch nicht zwischen den Gruppen, wobei Furcht vor Misserfolg, Nettohoffnung, Clap 10 m Mittelwert, 20 m Mittelwert, 30 m Mittelwert und Slalom Mittelwert jeweils auf mindestens einer Position normalverteilte, varianzhomogene signifikante Kennwerte in der ANOVA liefern (vgl. Anhang 4.2.1.2).

Die Prüfung auf Validität ergab demnach insgesamt, dass die Handlungsorientierung bei der Handlungsplanung (HP) und der Sprint mit Clapstart über 5 m (Mittelwert) weder zwischen den Gruppen noch zwischen den Ligen klar oder tendenziell trennen. Dies lässt auf eine geringe Handballrelevanz dieser Tests schließen. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass für die Sprints mit Handstop und Clapstart nur eine geringe Stichprobengröße vorlag. Krüger et al. (2013) fordern eine gut ausgeprägte Schnelligkeit für den 5 m - Sprint. Insgesamt ist demnach die HP als nicht valide und

damit nur sehr wenig handballrelevant einzustufen, da diese in der ANOVA auch positionsweise nicht einmal tendenziell zwischen Ligen oder Gruppen trennt (s. Anhang 4.2.1.2). Auch wenn die Validität in dieser Stichprobe nicht gegeben ist, existieren jedoch noch andere Kriterien wie etwa Reliabilität, Ökonomie und Objektivität. Die Verletzung des Kriteriums der Normalverteilung für HE, GLM, FM, NH in Liga 1 und die Nichtüberprüfbarkeit für einige Zeiten des Sprints mit Clapstart in einigen Ligen erfordert eine vorsichtige Interpretation der Ergebnisse. Bezüglich des Körpergewichts muss beachtet werden, dass diese Variable nicht rein leistungsabhängig ist, sondern auch durch Faktoren wie Körpergröße oder Muskelmasse verzerrt werden kann. Eine Trennung nach Leistungsgruppen ist daher trotz Handballrelevanz nicht unbedingt zu erwarten.

Prüft man die Korrelation der Ausprägung einer Variablen mit dem Leistungsniveau (wiedergegeben über die Expertise in einer Liga und Leistungsgruppe, vgl. hierzu den Expertiseindex EI), so ergibt sich, dass die Variablen auf einem hohen Niveau entweder besonders hoch oder besonders niedrig ausgeprägt sein müssen. Das Niveau korreliert zum Teil mit der Ausprägung, was auf eine Handballrelevanz und damit Validität schließen lässt:

Tab. 27: Ideale Ausprägung der Leistungsfaktoren im Handball (vgl. deskriptive Statistik, s. Anhang 4.1.2).

<b>Faktor</b>	<b>Ideale Ausprägung</b>
Größe	Möglichst hoch
Alter	Möglichst niedrig für den Bereich > 17 Jahre
Situps	Möglichst hoch
Klimmzüge	Möglichst hoch
Gewicht	Eher niedrig in höheren Ligen
Cooper-Test	Möglichst hoch
Stand and Reach	Keine bevorzugte Ausprägung
Körperfettanteil	Möglichst niedrig für einen Bereich > 17,36 %
30 m Sprint	Möglichst niedrig
Slalomdribbling	Möglichst niedrig
Basketball-Test	Möglichst niedrig
Wandpassen	Möglichst niedrig
Jump and Reach	Möglichst hoch
Wurfradar	Möglichst hoch
Taktik	Möglichst hoch
Hoffnung auf Erfolg (HE)	Möglichst hoch
Furcht vor Misserfolg (FM)	Keine bevorzugte Ausprägung
Nettohoffnung (NH)	Möglichst hoch
Gesamtleistungsmotiv (GLM)	Möglichst hoch
Selbstoptimierung (SO)	Möglichst hoch
Selbstblockierung (SB)	Möglichst hoch
Aktivierungsmangel	Tendenziell möglichst niedrig
Fokusverlust	Tendenziell möglichst niedrig
Handlungsorientierung (HLO) nach Misserfolg (HM)	Möglichst niedrig
HLO bei der Handlungsplanung (HP)	Keine bevorzugte Ausprägung
HLO bei der Ausführung einer Tätigkeit (HAT)	Möglichst hoch

Das Ergebnis bezüglich der Selbstblockierung ist unerwartet. Die Faktoren Furcht vor Misserfolg, Gewicht, Stand & Reach und Handlungsorientierung bei Handlungsplanung (HP) scheinen demnach über alle Positionen betrachtet nicht handballrelevant. Bezüglich des Gewichtes ist dies jedoch nicht überzubewerten, da das Körpergewicht von anderen Faktoren abhängig ist. Ebenso hängt das Ergebnis im Stand & Reach auch von Arm- und Beinlänge ab. Eine Betrachtung getrennt nach Positionen wird gesondert erfolgen (s. Kap. 4.1,2).

Für alle Tests bis auf HP ergibt sich also die unbedingte und zumeist auch hohe Handballrelevanz aus den Berechnungen bzw. der Literatur.

Für die Korrelationen muss als Gütekriterium die Normalverteilung gegeben sein. Aufgrund der Vielzahl der gerechneten Korrelationen ist es übersichtlich, eine fehlende Normalverteilung direkt im Ergebnisteil anzuzeigen. Nicht normalverteilte Ergebnisse enthalten einen entsprechenden Hinweis im Ergebnisteil. Eine Übersicht über die durchgeführten Kolmogorov-Smirnov-Tests auf Normalverteilung findet sich in Anhang 4.1.1.2.

### **3.5.1.2 Objektivität**

Die Objektivität der Tests wurde sichergestellt durch genaue Briefings der Testpersonen und Tester sowie die Durchführung mit immer gleichen Testern und Geräten. Hierzu wurde ein festes Testerteam zusammengestellt und alle Testaufgaben so konzipiert, dass sie mit in jeder Halle verfügbaren genormten Sportgeräten, ergänzt durch die jeweils zu jeder Messung mitgebrachten Geräte, durchgeführt werden können.

Bei den Fragebögen AMS, VCQ und Hakemp-Sport handelt es sich um strukturierte Fragebögen mit festgelegter Durchführung und Auswertung und numerischem Endwert, Objektivität kann daher angenommen werden (Beckmann, 2003 b; Wenhold, Elbe & Beckmann, 2009 a; Wenhold, Elbe & Beckmann, 2008).

Für den Basketball-Reaktionstest kann zur Prüfung der Durchführungsobjektivität bei Einhalten des von Prätorius beschriebenen Testablaufes mit verschiedenen Testern ein Wert für  $r$  von 0,77 festgestellt werden (Prätorius, 2008). Dieser liegt im von Bös (2002) geforderten Bereich von 0,6-0,8 für eine zumindest vorhandene Objektivität. Neumaier (1983) fordert  $r = 0,6$ , es ergibt sich demnach kein Konsens für die Durchführungsobjektivität in der Literatur. Die Testaufgabe ist also als ausreichend objektiv, wenn auch nicht sehr objektiv zu bewerten.

Für die Videoauswertung im Rahmen der Spielbeobachtung lässt sich bezüglich der Testerobjektivität eine Korrelation mit hoher Ausprägung zwischen den Werten verschiedener Tester feststellen (s. Anhang 4.1.1.6).

### **3.5.1.3 Reliabilität**

Die Reliabilität prüft, ob der Test das testet, was er vorgibt, zu testen (Krüger & Niedlich, 1985). Nach Bös und Tittelbach (2002) ist ein Reliabilitätskoeffizient von  $r \geq 0,5$  erforderlich, damit ein Test ausreichend reliabel ist. Für die Tests der Testbatterie ergeben sich folgende Annahmen zur Reliabilität:

Tab. 28: Reliabilitäten der Testverfahren.

Test	Reliabilität
Test 1: Hautfaltenmessung/Körperfett	Withers et al. (1987): $r = 0,83$ .
Test 2: 5 x 20 m Sprint	Retest-Reliabilität von $r = 0,9$ und $r = 0,73$ (Bös & Schlenker, 2009 sowie Fetz & Kornexl, 1978).
Test 3: Jump & Reach	Tittlbach, Kolb, Woll & Bös (2005): $r = 0,95$ .
Test 4: Situps	Bös (2009): $r = 0,88$ , nach Kolb (2000, zitiert nach Bös, 2009) sowie Bös & Beck (1989). Es wurde der Mittelwert der Reliabilitäten beider Testreihen gebildet. Bös (2009) ermittelt zudem in einer eigenen Studie für $r$ einen Wert von 0,9.
Test 5: Klimmzugvariante, maximale Anzahl	Zur Prüfung auf Reliabilität wurde die interne Konsistenz mittels Parallelttest überprüft. Die Wurfgeschwindigkeit sowie das Wandpassen enthalten zumindest anteilig ebenfalls Armkraftkomponenten. Es konnte so eine mäßige Reliabilität mit Cronbachs Alpha = 0,51 nachgewiesen werden (vgl. Anhang 4.1.1.4).
Test 6: Reaktionstest mit Basketball	Prätorius (2008): $r = 0,73$ , 0,71 und 0,64, in Retests nach 14 und 28 Tagen.
Test 7: Stand & Reach	Bös (2009): $r = 0,94$ . Oberger, Romahn, Opper, Tittlbach, Wank et al. (2006): $r = 0,86$ .
Test 8: Wandpassen	$r = 0,72$ (Letzelter et al., 1988)
Test 9: Wurfgeschwindigkeitsmessung mit dem Wurfradar	Cronbachs Alpha = 0,51, schlechte, aber nicht inakzeptable Reliabilität (George & Mallery, 2002);
Test 10: 30 m Sprint mit Zwischenzeiten	Hecker (1971) verwendete den 30 m Sprint in einer Testbatterie mit einer Batteriereliabilität von $r = 0,80$ .
Test 11: Slalomdribbling	$r = 0,53$ (Letzelter et al., 1988).
Test 12: halber Cooper - Test (6 min.)	$r = 0,87$ und $r = 0,92$ (Bös & Mechling, 1983).
Test 13: Video-Taktiktest	Laut Goede (2009 sowie Wegner, Leptien & Goede, 2010) sind mit dem IVS-System® an der DSHS Köln mehrfach reliable, objektive und valide Messungen durchgeführt worden. Da für die vorliegende Testbatterie das System nur unwesentlich abgewandelt wurde, kann dies auch für die Papierversion entsprechend angenommen werden, ließ sich jedoch nicht direkt ermitteln. Auch wenn hier keine Zeitmessung vorlag, ist die Zeitkomponente ebenso wie beim IVS-System® über die Richtigkeit der Antworten unter Zeitdruck indirekt enthalten.
Test 14: Fragebögen AMS, VCQ, Hakemp-Sport, Spielerbiographie mit Erfassungsbogen.	<p>Für den Hakemp-Sport ergab sich eine Retestreliabilität <math>r = 0,81</math> für HM, <math>r = 0,65</math> für HP und <math>r = 0,73</math> für HAT (Beckmann &amp; Wenhold, 2009).</p> <p>Für den VCQ ergaben sich Reliabilitäten von <math>r = 0,66</math> (SO), <math>r = 0,75</math> (SB), <math>r = 0,61</math> (AKT) und <math>r = 0,49</math> (FO). Die Skalenhomogenitätsprüfung ergibt für die 23 Skalen ein Cronbachs Alpha zwischen <math>\alpha = .58</math> und <math>\alpha = .84</math>. Für die Superfaktoren ergeben sich Cronbachs <math>\alpha</math> zwischen <math>\alpha = .76</math> und <math>\alpha = .92</math> (Wenhold, Elbe &amp; Beckmann (2009 b). Dies ist laut Bortz &amp; Döring (2006) als ausreichend einzustufen, da der Wert größer als 0,8 ist.</p> <p>Für den AMS ergeben sich über einen Retest Werte von <math>r = 0,71</math> (HE) und <math>r = 0,69</math> (FM), die Skalenhomogenitäten liegen bei <math>\alpha = .95</math> (HE) und <math>\alpha = .93</math> (FM, Wenhold, Elbe &amp; Beckmann, 2009 a) und sind damit ausreichend hoch (Bortz &amp; Döring, 2006).</p>

## 3.5.2 Mathematische Erfassung von Expertise und Spezialisierung

### 3.5.2.1 Mathematische Erfassung der Expertise

Zur Bestimmung der Expertise wurden Spielerbiographien erhoben. Biographieforschung ermöglicht die Interpretation von Phänomenen anhand des Lebensweges von Individuen (Bortz & Döring, 2006). Anhand dieser Biographien wurden Faktoren isoliert, die auf die Expertise einer Spielerin und damit indirekt über den Mittelwert der Expertisen der Einzelspielerinnen in einer Gruppe (Liga, Gruppe, Team, s.u.) schließen lassen. Zum Ranking wurden 376 Spielerinnen herangezogen. Die Werte sind im Rahmen eines Erfassungsbogens zusammen mit den konstitutionellen Werten und Eckdaten erhoben worden (s. Anhang 4.3.3.1). Zur Festlegung der Expertise der Spielerinnen wurden für verschiedene Merkmale Punkte auf einer Skala von null bis 12 vergeben. Für die Liga wurden 0 - 12 Punkte in Form eines Ligaindexes wie folgt vergeben: 0 = nur Training, 1 = Regionsklasse II, 2 = Regionsklasse I, 3 = Regionsliga, 4 = Regionsoberliga, 5 = Landesklasse, 6 = Landesliga, 7 = Bezirksliga / Verbandsliga, 8 = Oberliga, 9 = 3. Bundesliga, 10 = 2. Bundesliga, 11 = 1. Bundesliga, 12 = international (vgl. Kap. 2.2.2). Der Expertiseindex wurde aus dem Mittelwert von neun Indikatoren berechnet. Genutzt wurden hierbei die Merkmale höchste gespielte Liga, häufigste Liga, Dauer der handballsportlichen Aktivität umgerechnet auf Expertisepunkte, Expertisepunkte geteilt durch Jahre Aktivität, Expertisepunkte insgesamt, Durchschnitt der Expertisepunkte aus aktueller und Vorsaison, höchste gespielte Liga ab der C-Jugend, Expertisepunkte insgesamt ab der C-Jugend und Durchschnitt der Expertisepunkte ab der C-Jugend (vgl. Kap. 2.1.2). Die Werte geben die Vorrangigkeit von Schorer (2007), aber auch anderen Autoren (etwa Sinuany-Stern, 1988, vgl. Kap. 2.1.2) genannten Merkmale von Expertise wieder:

Tab. 29: Faktoren und Merkmale der Expertise.

Faktor	Erhobenes Merkmal	Rechenweg
Effizienz, herausragende Leistungen	Höchste gespielte Liga	Punktwert der Liga
Dauerhaftigkeit der guten Leistung	Expertisepunkte geteilt durch Jahre Aktivität	Summe der Ligapunkte geteilt durch Jahre
Mehrfaches Auftreten guter Leistung	Expertisepunkte insgesamt	Summe aller Punkte auf 12 skaliert, 12 Punkte = höchste Punktzahl aller Spielerinnen
Nicht zufällig auftretende gute Leistungen	Durchschnitt aktuelle und Vorsaison	Mittel der Ligapunkte aus aktueller und Vorsaison
Durch Erfahrung gewonnene Expertise	Expertisepunkte geteilt durch Jahre Aktivität	s.o.
Summe der im Mannschaftstraining verbrachten Zeit	Dauer der handballsportlichen Aktivität umgerechnet auf Expertisepunkte	Anzahl der gespielten Jahre auf 12 skaliert, 12 Punkte = höchste Dauer aller Spielerinnen
Ten-year-Rule	Dauer der handballsportlichen Aktivität umgerechnet auf Expertisepunkte	s.o.
Lange Vorbereitung	Dauer der handballsportlichen Aktivität umgerechnet auf Expertisepunkte	s.o.
Streben nach Exzellenz und Perfektion, Leistungsmotivation	Höchste gespielte Liga	s.o.
Wettkampfvorerfahrung	Häufigste Liga	Durchschnitt der Punkte aller Ligen

Alle neun Werte sind über die Punkte pro Liga auf zwölf Punkte skaliert. Der Mittelwert aus allen neun Werten ergibt den Expertiseindex einer Spielerin. Über diesen kann ein Ranking erstellt werden. Es ist zu erwarten, dass Spielerinnen mit einem hohen Index eine positionsspezifische Leistungsfähigkeit aufweisen (vgl. Kap. 2.1.2).

Der Expertiseindex berechnet sich als Mittelwert der zuvor bestimmten relevanten Faktoren (Rechenbeispiel s. Anhang 6.1, Datengrundlage zur Berechnung s. Anhang 4.1.3).

Für die Vergleiche der Positionen untereinander wurden die Spielerinnen in Quartile und Cluster (EI-Wert 0 bis 4,4, größer 4,4 bis 6, 6 bis 8 und größer 8, s. Anhang 5) eingeteilt. Außerdem wurden für jede Position zusätzlich positionsspezifische Quartile und Cluster anhand der Verteilung der EIs auf jeder Position gebildet (s. Anhang 5). Es ist sinnvoll, die Spielerinnen auch innerhalb der Positionen noch einmal in Cluster und Quartile aufzuteilen. So kann sichergestellt werden, dass sich in jedem Quartil und Cluster auch wirklich eine ausreichend hohe Anzahl an Spielerinnen jeder Position befindet. Die Einteilung der Cluster wurde anhand der Histogramme vorgenommen (vgl. Anhang 5), die Einteilung der Quartile entsprechend innerhalb der Positionen.

Der EI ist reliabel, da er mit Leistungsgruppe und Liga skaliert ein Cronbachs Alpha von 0,916 ergibt (s. Anhang 4.1.1.3). Er ermöglicht eine differenziertere Abstufung zwischen den Spielerinnen und liefert eine intervallskalierte Variable zur Berechnung von Korrelationen zwischen dem Leistungsniveau und anderen Faktoren. Es lässt sich zudem für den EI innerhalb der Positionen eine Normalverteilung feststellen (s. Anhang 4.1.1.3). Mit Hilfe des EI können Gruppen-EIs gebildet werden:

Tab. 30: EI-Varianten.

<b>EI-Variante</b>	<b>Berechnung</b>
TEI	Mittelwert der Expertiseindices einer Mannschaft
LEI	Mittelwert der Expertiseindices einer Liga
EI, EIE	Einzelexpertise
GEI	Mittelwert der Expertiseindices einer Gruppe
PEI	Mittelwert der Expertiseindices auf einer Position innerhalb einer Liga
TPEI	Mittelwert der Expertiseindices auf einer Position innerhalb einer Mannschaft
QEIp	Mittlerer Expertiseindex im positionsspezifischen Quartil

Auch innerhalb der Ligen muss sichergestellt werden, dass der EI nicht bei den leistungsschwächsten Spielerinnen den höchsten Wert annimmt. Hierzu wurde innerhalb der Ligen eine Korrelation zwischen den jeweiligen Leistungsfaktoren und dem EI berechnet. Es zeigt sich, dass dieser Effekt nur vereinzelt in wenigen Ligen und für wenige Fähigkeiten auftritt (s. Anhang 7, Faltblatt 2 sowie Anhang 4.1.1.5). Zwischen dem EI und der Mehrzahl der Leistungsfaktoren besteht ein linearer Zusammenhang (Datei IR, Anhang 4.1.1.5). Der EI ist demnach als Maß zur Erfassung des Leistungsniveaus der Spielerinnen geeignet. Er wird im Folgenden als unabhängige Variable genutzt.

### 3.5.2.2 Mathematische Erfassung der Spezialisierung

Zur Erfassung der Positionsspezialisierung bieten sich verschiedene Verfahren an. Zum einen kann in Anlehnung an die Überprüfung der Gütekriterien geprüft werden, ob für die verschiedenen Positionen verschiedene Leistungsfaktoren klar zwischen den Ligen trennen. Trennt ein Test zwischen den Ligen einer Sportart, so ist die abgeprüfte Fähigkeit vermutlich für diese Sportart relevant (Letzelter et al., 1988; Momberger, 2007; Speicher et al., 2006). Dies legt nahe, für jede Position einzeln zu prüfen, welche Faktoren leistungslimitierend sind. Diese Überprüfung kann mittels einer einfaktoriellen ANOVA vorgenommen werden. Sie wird einmal über verschiedene Leistungsgruppen (Liga, Gruppe) gerechnet und zusätzlich jeweils nur über die höchsten und niedrigsten Ligen (Extremgruppen: Liga 1 - 2 und Liga 9 - 11).

Weiterhin kann eine Korrelation der Rohdaten mit dem Expertiseniveau getrennt nach Positionen Aufschluss darüber geben, welche Faktoren auf bestimmten Positionen wie ausgeprägt sein sollten. Hierzu kann die Korrelation zum einen positionsweise zwischen dem Expertiseniveau auf der einen und dem Fertigniveau pro Fähigkeit auf der anderen Seite für jede einzelne Spielerin berechnet werden (im Folgenden als KFL = Korrelation Faktor / Leistungsniveau bezeichnet). Weiterhin ist es möglich, die positionsspezifische Teamexpertise mit dem positionsspezifischen Mittelwert für einen Leistungsfaktor innerhalb eines Teams korrelieren zu lassen (im Folgenden als KFLMW = Korrelation Faktor / Leistungsniveau Mittelwert bezeichnet). Ein Rechenbeispiel findet sich in Anhang 6.2 sowie in der Datei „Rechenbeispiel“ in Anhang 4.2.

Ebenso ist es sinnvoll, ein direktes mathematisches Maß zur Erfassung der Spezialisierung zu entwickeln. Die Spezialisierung lässt sich auf verschiedene Arten mathematisch erfassen, zum Beispiel über die Unterschiede zwischen den Spielerinnen der verschiedenen Positionen.

Eine Möglichkeit zur Berechnung von Unterschieden ist hierbei die Bildung von Differenzen. Es wird die quadrierte Differenz zwischen dem Wert einer Spielerin für einen Leistungsfaktor und dem Gesamtmittelwert ihrer Leistungsgruppe für diesen Faktor gebildet. Von diesem Wert wird die Differenz zwischen dem Wert dieser Spielerin und dem Mittelwert ihrer Position abgezogen. Es wird erwartet, dass dieser Wert größer 0 ist, dass eine Spielerin also immer mehr von allen Spielerinnen insgesamt abweicht als von den Spielerinnen auf ihrer eigenen Position. Diese Differenz lässt sich für jede Spielerin berechnen und über eine Korrelation in Bezug zu ihrer Expertise setzen. Diese Rechenvariante wird im Folgenden als „Diff“ (Differenz) bezeichnet. Rechenbeispiele finden sich in Anhang 6.2 sowie in der Datei „Rechenbeispiel“ in Anhang 4.2.

Der Grad der Spezialisierung kann ebenso über eine spezielle Art der Varianz berechnet werden. Diese Variante findet ihre Herleitung in der Euklidischen Distanz (Backhaus, Erichson, Plinke & Weiber, 2006), wonach die Distanz im zweidimensionalen Raum als kürzeste Entfernung zwischen zwei Punkten wiedergegeben werden kann, ähnlich der Hypotenuse eines Dreiecks. Hierzu werden die quadrierten Abstände der Koordinaten addiert, um die Distanz festzustellen. Auf den eindimensionalen Raum übertragen bedeutet dies, dass der Abstand zwischen zwei Werten über die quadrierte Differenz zwischen diesen Werten wiedergegeben werden kann. Dieses Abstandsmaß

ähnelt der Varianz, muss jedoch nicht zwingend vom Gesamtmittelwert aus gebildet werden. Vielmehr können Abstände zwischen beliebigen Werten auf diese Art berechnet werden. Hierzu wird die quadrierte Differenz zwischen dem Wert einer Spielerin für einen Leistungsfaktor und dem Gesamtmittelwert für diesen Faktor in ihrer Mannschaft gebildet. Aus allen so gewonnenen Unterschiedswerten wird der Mittelwert für alle Spielerinnen einer Position gebildet. Ebenso können die Positionsmittelwerte einer Mannschaft jeweils vom Gesamtmittelwert dieser Mannschaft subtrahiert werden, um ein Maß für den Unterschied zu erhalten. Jeweils gleichermaßen kann verfahren werden, wenn anstatt des Gesamtmittelwertes der „Gegenmittelwert“ (Gegenmittelwert zu Position 1 ist der Mittelwert der Positionen 2-5) errechnet und die Differenz zwischen dem Positionsmittelwert und seinem Gegenmittelwert beziehungsweise dem Wert einer Spielerin und dem Gegenmittelwert zu ihrer Position gebildet wird. Hierbei ist zu beachten, dass nur Teams mit einer Team-Expertise von 5 und mehr berücksichtigt werden können, da sich ansonsten die Unterschiede durch mangelnde Leistungshomogenität aufgrund von Trainingsdefiziten mit denen durch Spezialisierung überlagern. Dieses Vorgehen wird in verschiedenen Studien angewandt (etwa Kajtna, Pori, Justin & Pori, 2011; Kajtna, Justin & Pori, 2011; Kajtna, Vuleta, Pori, Justin & Pori, 2012; Pori, Krüger et al., 2013; Pori, Šibila, Kajtna, Justin & Pori, 2012). Es können so verschiedene Unterschiedsmaße berechnet werden. Da es sich teilweise um quadrierte Differenzen, d. h. Varianzen handelt, ist es sinnvoll, aus diesen nach der Berechnung die Wurzel zu ziehen, um eine Normalverteilung zu erreichen. Es ergeben sich so verschiedene Möglichkeiten der Unterschiedsberechnung, von denen sechs für diese Untersuchung ausgewählt wurden. Die verschiedenen Varianten zur Berechnung der Unterschiede und damit der Spezialisierung werden in Anhang 6.2 sowie der Datei „Rechenbeispiele“ in Anhang 4.2 vorgestellt.

Eine Möglichkeit zur Darstellung von Homogenität und Heterogenität bildet die Summierung aller speziellen Varianzen der fünf Positionen für jeden einzelnen Faktor innerhalb einer Mannschaft, welche im Folgenden als „EDT“ (Euklidische Distanz Team) bezeichnet wird. So kann festgestellt werden, für welche Faktoren die positionsspezifischen Unterschiede in höherklassigen Teams insgesamt besonders hoch sind (Rechenbeispiel und Formeln s. Anhang 6.2 sowie Datei „Rechenbeispiel“ in Anhang 4.2).

Es ergeben sich also als Rechenmethoden zur Erfassung von Positionsprofilen die Methoden der positionsspezifischen ANOVA, KFL und KFLMW. Als Methoden zur mathematischen Erfassung der Spezialisierung ergeben sich die im Folgenden als Diff und TK bezeichneten Rechenmethoden mit verschiedenen Varianten. Als Methode zur mathematischen Erfassung der Homogenität ergibt sich die Berechnungsmethode EDT.



Tab. 31: Übersicht über die genutzten Rechenverfahren.

Verfahren	Abkürzung	Vorgehen
Korrelation von Leistungsfaktor und Expertiselevel	KFL	Nach Positionen getrennt wird jeder Leistungsfaktor auf Korrelation mit dem Expertiseindex der jeweiligen Spielerin überprüft.
Korrelation von Leistungsfaktormittelwert und Teamexpertiselevel	KFLMW	Nach Positionen getrennt wird für jeden Leistungsfaktor der Mittelwert in den Teams gebildet und auf Korrelation mit dem Expertisemittel und positionsspezifischen Expertisemittel des jeweiligen Teams überprüft.
Differenzen	Diff	Die Differenz aus der Differenz zwischen dem Wert einer Spielerin für einen Leistungsfaktor und dem Mittelwert ihrer Position für diesen Faktor sowie der Differenz zwischen dem Wert einer Spielerin für einen Faktor und dem Gesamtmittelwert bzw. dem Mittelwert aller anderen Positionen wird auf Korrelation mit dem EI jeder einzelnen Spielerin geprüft.
Unterschied der Positionen zum Team(gegen)mittelwert	Spezifische Varianz TK	Für jede Position bzw. Einzelspielerin wird die quadrierte Differenz zum Team(gegenmittelwert) berechnet.
Summe der spezifischen Varianzen im Team	EDT	Die Summe der spezifischen Varianzen jedes Teams wird berechnet.
Händigkeit	H	Jeder Spielerin wurde eine Händigkeit (Links-, Rechts-, Beidhänder) zugeordnet. Innerhalb jeder Liga und Gruppe wurden die prozentualen Häufigkeiten der verschiedenen Händigkeiten berechnet. Hierbei wurden auch die Spieler auf RA und LA sowie RR und RL getrennt betrachtet.
Spielbeobachtung	-	Die Häufigkeit der Spielhandlungen wird positionsweise ausgezählt. Anhand der Häufigkeiten werden positionsspezifische Profile gebildet (s. Datei „Koordinative Anforderungen“ in Anhang 4.2.3.1).
Trainerbefragung	-	Die Trainer wurden zu ihrer Forderung nach der Ausprägung der verschiedenen koordinativen Leistungsfaktoren befragt. Es wurden das arithmetische Mittel sowie der Modus über alle Trainer sowie die A- und B-Lizenzinhaber gebildet.

### 3.5.3 Hypothesen

Es wird erwartet, dass zwischen den Positionen innerhalb verschiedener Leistungsgruppen, namentlich Ligen, Gruppen sowie (positionsspezifische) Expertisequartile und -cluster, Unterschiede vorliegen und die Leistungsfähigkeit einer Mannschaft oder Einzelspielerin (Leistungsindikatoren: jeweils Expertisemittelwert der Liga, Gruppe, Mannschaft oder Expertisewert der Einzelspielerin) mit dem Grad der positionsspezifischen Ausprägung der handballspezifischen Fähigkeiten (wiedergegeben über die in Anhang 6.2 erläuterten Rechenvarianten) korreliert. Weiterhin wird erwartet, dass für die verschiedenen Positionen verschiedene Ausprägungen von Leistungsfaktoren mit der Höhe des Leistungsniveaus korrelieren und dass inhomogen austrierte Teams bei Vorliegen weniger Fähigkeiten, für die ein homogen-hohes Leistungsniveau gefordert ist, erfolgreicher sind.

Der unabhängigen Variable „Leistung“, erfasst über die Expertise in der jeweiligen Leistungsgruppe, Mannschaft oder Spielklasse (von Regionsklasse „RK“ bis 1. Bundesliga „1. BL“), aber auch Einzelexpertise, wird die abhängige Variable „Spezialisierung“ zugeordnet, wobei die Spezialisierung über die bereits erläuterten Rechenvarianten erfasst wird. Es werden also eine besondere Form der Varianz (spezifische Varianz) und eine Differenz berechnet, um die Abweichung mathematisch zu erfassen (Rechenbeispiele s. Anhang 6.2). Es wird so geklärt, ob Unterschiede zwischen den

Positionen vorliegen, ob die Positionsspezialisierung ein relevanter Faktor der Mannschaftsleistung ist und wie die Anforderungsprofile auf den Positionen geartet sind. Hierbei ist das Leistungsniveau (Liga, Gruppe, Team, Einzelexpertise) als Maß für die Leistung zu sehen und die Variabilität der Ausprägung der einzelnen Leistungsfaktoren auf den verschiedenen Positionen als Maß für die Positionsspezialisierung. Die Leistung bzw. Expertise, wiedergegeben durch die ermittelten Expertiseindices, ist die unabhängige Variable, die Positionsspezialisierung, ermittelt durch die bereits erläuterten Rechenverfahren, die abhängige Variable. Die Variablen wurden folgendermaßen operationalisiert:

Expertise, dargestellt über den Expertiseindex „EI“ als Einzelexpertiseindex, Ligaexpertiseindex oder positionsspezifischer Expertiseindex (unabhängige Variable)

Positionsspezialisierung, dargestellt über ermittelte Unterschiedsmaße Diff, Difflev, LK, TK (abhängige Variable)

Rohwerte der einzelnen Leistungsfaktoren bzw. Mittelwerte der Rohwerte der jeweiligen Leistungsfaktoren pro Position in den jeweiligen Leistungsgruppen (abhängige Variable)

Als Nebenkriterien sollen die Aussagen der Fachliteratur, die Händigkeit, die in der Trainerbefragung erhobenen Soll-Werte sowie die koordinativen Anforderungen betrachtet werden. Auch für die Händigkeit erfolgt die Formulierung einer statistischen Hypothese, wobei die Variablen wie folgt operationalisiert wurden:

Expertise, dargestellt über den Expertiseindex „EI“ als Einzelexpertiseindex, Ligaexpertiseindex, Gruppenexpertiseindex oder positionsspezifischer Expertiseindex (unabhängige Variable)

Prozentualer Anteil jeder Händigkeit in einer Liga oder Gruppe pro Position (abhängige Variable)

Tab. 32: Operationalisierte Hypothesen.

Haupthypothese 1.	Die handballspezifischen Leistungsfaktoren sind auf den verschiedenen Positionen innerhalb verschiedener Leistungsgruppen unterschiedlich ausgeprägt.
Haupthypothese 2.	Für die verschiedenen Positionen trennen jeweils andere Leistungsfaktoren klar zwischen den Ligen, Gruppen oder Extremgruppen.
Haupthypothese 3.a)	Für die Spielerinnen der verschiedenen Positionen korrelieren jeweils die guten Ausprägungen verschiedener Leistungsfaktoren mit der Expertise.
Haupthypothese 3.b)	Für Spielerinnen der verschiedenen Positionen korrelieren im positionsspezifischen Mittel ihres Teams jeweils gute Ausprägungen verschiedener Leistungsfaktoren mit der Expertise.
Haupthypothese 4.	Je höher die Expertise einer Spielerin, desto höher ist im Mittel die Positionsspezialisierung, gemessen an der Differenz der Abweichung vom Mittelwert oder Gegenmittelwert (s. Anhang 6.2) aller Spielerinnen und der Abweichung von den Spielerinnen ihrer Position.
Haupthypothese 5.	Je größer die Expertise auf einer bestimmten Position in einer Mannschaft, desto größer der Unterschied zwischen der Ausprägung der Leistungsfaktoren der Spielerinnen auf dieser Position in dieser Mannschaft und der Leistung aller Spielerinnen oder der Spielerinnen der anderen Positionen in dieser Mannschaft (Gegenmittelwert, s. Anhang 6.2).
Haupthypothese 6.	Die positionsspezifische Ausprägung der Leistungsfaktoren innerhalb einer Mannschaft, wiedergegeben über die Summe der Abweichungen auf allen Positionen, ist leistungsrelevant, das heißt, der Grad der Positionsspezialisierung korreliert für bestimmte Leistungsfaktoren mit der Leistung dieser Mannschaft.
Nebenhypothese 1.	Für die verschiedenen Positionen korrelieren jeweils verschiedene Prozentsätze von Händigkeiten mit der Höhe der Liga-, Gruppen- oder positionsspezifischen Ligaexpertise.

Hieraus ergeben sich folgende statistische Hypothesen für die Leistungsfaktoren<sup>1</sup>:

Tab. 33: Statistische Hypothesen.

HH 1.	<p>H 1: <math>\mu_{RALA} \neq \mu_{RRRL} \neq \mu_{RM} \neq \mu_{KM} \neq \mu_{TW}</math></p> <p>H 0: <math>\mu_{RALA} = \mu_{RRRL} = \mu_{RM} = \mu_{KM} = \mu_{TW}</math> (Gesamtstichprobe)</p> <p>H 1: <math>\mu_{k(RA/LA)} \neq \mu_{k(RR/RL)} \neq \mu_{k(RM)} \neq \mu_{k(KM)} \neq \mu_{k(TW)}</math></p> <p>H 0: <math>\mu_{k(RA/LA)} = \mu_{k(RR/RL)} = \mu_{k(RM)} = \mu_{k(KM)} = \mu_{k(TW)}</math></p> <p>Für k = 1, 2, ... 11 (Liga), k = 1, 2, 3 (Gruppe), k = 1, 2, 3, 4 (Cluster und Quartile, auch jeweils positionsspezifisch) mit jeweils <math>p &lt; 0,005</math></p>
HH 2.	<p>H 2: <math>\mu_{L_i, G_j, E_k(RA/LA)} \neq \mu_{L_i, G_j, E_k(RR/RL)} \neq \mu_{L_i, G_j, E_k(RM)} \neq \mu_{L_i, G_j, E_k(KM)} \neq \mu_{L_i, G_j, E_k(TW)}</math></p> <p>H 0: <math>\mu_{L_i, G_j, E_k(RA/LA)} = \mu_{L_i, G_j, E_k(RR/RL)} = \mu_{L_i, G_j, E_k(RM)} = \mu_{L_i, G_j, E_k(KM)} = \mu_{L_i, G_j, E_k(TW)}</math></p> <p>Für i = 1, 2, ... 11, für j = 1, 2, 3 und für k = 1, 2 mit jeweils <math>p &lt; 0,005</math>;</p>
HH 3.a)	<p>H 3a): <math>\frac{EI_k(RA/LA)}{F_i(k)} \neq \frac{EI_k(RR/RL)}{F_i(k)} \neq \frac{EI_k(RM)}{F_i(k)} \neq \frac{EI_k(KM)}{F_i(k)} \neq \frac{EI_k(TW)}{F_i(k)}</math></p> <p>H 0: <math>\frac{EI_k(RA/LA)}{F_i(k)} = \frac{EI_k(RR/RL)}{F_i(k)} = \frac{EI_k(RM)}{F_i(k)} = \frac{EI_k(KM)}{F_i(k)} = \frac{EI_k(TW)}{F_i(k)}</math></p> <p>Für i = 1, 2, ... 36 und k = 1, 2, ... n, wobei n = Anzahl der Spielerinnen auf der jeweiligen Position<sup>2</sup></p>
HH 3.b)	<p>H 3b): <math>\frac{\mu_{L_j RA/LA}(EI)}{\mu_{L_j RA/LA}(F_i)} \neq \frac{\mu_{L_j RR/RL}(EI)}{\mu_{L_j RR/RL}(F_i)} \neq \frac{\mu_{L_j RM}(EI)}{\mu_{L_j RM}(F_i)} \neq \frac{\mu_{L_j KM}(EI)}{\mu_{L_j KM}(F_i)} \neq \frac{\mu_{L_j TW}(EI)}{\mu_{L_j TW}(F_i)}</math></p> <p>H 0: <math>\frac{\mu_{L_j RA/LA}(EI)}{\mu_{L_j RA/LA}(F_i)} = \frac{\mu_{L_j RR/RL}(EI)}{\mu_{L_j RR/RL}(F_i)} = \frac{\mu_{L_j RM}(EI)}{\mu_{L_j RM}(F_i)} = \frac{\mu_{L_j KM}(EI)}{\mu_{L_j KM}(F_i)} = \frac{\mu_{L_j TW}(EI)}{\mu_{L_j TW}(F_i)}</math></p> <p>Für Ligen: j = 1, 2, ... 11, Teams: j = 1, 2, ... 54; i = 1, 2, ... 36 für alle Faktoren mit <math>p &lt; 0,005</math>;</p>
HH 4.	<p>Für jeden Leistungsfaktor mit j = 1, 2, ... 5 für die Positionen und i = Spielerin 1, 2, ... n gilt:</p> <p>H 4a): <math>((\bar{X} - S_{iP_j}) - (\bar{X}_{P_j} - S_{iP}))^2 \sim EI_{S_i}</math></p> <p>H 0: <math>((\bar{X} - S_{iP_j}) - (\bar{X}_{P_j} - S_{iP}))^2 \sim \frac{1}{EI_{S_i}}</math></p>
HH 5.	<p>Für jeden Leistungsfaktor mit i = 1, 2, ... 5 für die Positionen gilt:</p> <p>H 5a), b): <math>EI_T \sim s_{P_i}</math></p> <p>wobei EI_T = Expertise eines Team, s = spezifische Varianz der Faktoren innerhalb eines Teams.</p> <p>H 0: <math>EI_T \sim \frac{1}{s_{P_i}}</math></p>

<sup>1</sup> Technik: Wandpassen, Dribbeltechnik mit Ball; Taktik: Videotest; Schnelligkeitsausdauer: 5 x 20 m Sprint Mittelwert, zyklische Schnelligkeit: 5 x 20 m Sprint bester Wert, Rumpfkraftausdauer: Situps, Beweglichkeit: Stand & Reach, Grundlagenausdauer: Cooper Test, Reaktionsschnelligkeit: Basketballtest, zyklische Bewegungsschnelligkeit, Antrittsschnelligkeit und Beschleunigungsfähigkeit: 30 m Sprint mit Zwischenzeiten bei 5 und 10 m, Maximalkraft Arme: Klimmzuganzahl im Schräghang, Wurfkraft: Wurfradarmessung, Sprungkraft: Jump & Reach; Motivation: HE, FM, NG, GLM, Handlungsorientierung: HM, HP, HAT, Volition: SO, SB, AKT, FO; Konstitution: Alter, Größe, Gewicht, Körperfettanteil;

<sup>2</sup> F steht für die 36 Leistungsfaktoren F\_1 bis F\_36, s. Fußnote 1.

HH 6.	<p>Für jeden Faktor mit Position <math>k = 1, 2, \dots, 5</math> gilt:</p> <p>H 6: <math>EI_T \sim \sum_{k=1}^5 (\bar{X} - \bar{X}_{P_k})^2</math></p> <p>H 0: <math>EI_T \sim \frac{1}{\sum_{k=1}^5 (\bar{X} - \bar{X}_{P_k})^2}</math></p>
NH 1.	<p>Für die verschiedenen Händigkeiten gilt:</p> <p>NH 1: <math>EI_{L_i P_1} \sim \frac{H_j}{\sum_{j=1}^3 H_j} \neq EI_{L_i P_2} \sim \frac{H_j}{\sum_{j=1}^3 H_j} \neq EI_{L_i P_3} \sim \frac{H_j}{\sum_{j=1}^3 H_j} \neq EI_{L_i P_4} \sim \frac{H_j}{\sum_{j=1}^3 H_j} \neq EI_{L_i P_5} \sim \frac{H_j}{\sum_{j=1}^3 H_j}</math></p> <p>NH 0: <math>EI_{L_i P_1} \sim \frac{H_j}{\sum_{j=1}^3 H_j} = EI_{L_i P_2} \sim \frac{H_j}{\sum_{j=1}^3 H_j} = EI_{L_i P_3} \sim \frac{H_j}{\sum_{j=1}^3 H_j} = EI_{L_i P_4} \sim \frac{H_j}{\sum_{j=1}^3 H_j} = EI_{L_i P_5} \sim \frac{H_j}{\sum_{j=1}^3 H_j}</math></p> <p>für <math>k = 1, 2, \dots, 11</math> für die Ligen L und <math>j = 1, 2, 3</math> für die Händigkeiten.</p>

HH = Haupthypothese, NH = Nebenhypothese;

### 3.6 Auswertung

#### 3.6.1 Berechnung der Hypothesen

##### 3.6.1.1 Haupthypothesen

Die Unterschiedshypothesen (1. und 2. Haupthypothese) wurden mittels einer ANOVA berechnet, die Korrelationshypothesen (2. - 6. Haupthypothese und 1. Nebenhypothese) mittels je einer Korrelation nach Pearson, Spearman und Kendall (vgl. Bortz & Schuster, 2010).

Von einer ausreichenden Signifikanz der Ergebnisse wird bei  $p < 0,05$  ausgegangen, von einer hohen Signifikanz bei  $p < 0,001$  und von einer ausreichenden Effektstärke bei  $\eta > 0,10$  (Bortz & Schuster, 2010). Bei einem Wert von  $p < 0,01$  wird lediglich von einer Tendenz ausgegangen. Folgende Tabelle gibt einen Überblick über die festgelegten Niveaus:

Tab. 34: Statistische Kennwerte und ihre Interpretation (erstellt nach Bortz & Schuster, 2010).

Kennwert	Bereich	Interpretation
$p$	$< 0,001$	Hochsignifikant
$p$	$< 0,005$	Signifikant
$p$	$< 0,010$	Tendenz
$\eta$	$> 0,10$	Kleine Effektstärke
$\eta$	$> 0,240$	Mittlere Effektstärke
$\eta$	$> 0,370$	Große Effektstärke
Korrelationskoeffizienten*	$\geq 0,1$	Schwache Korrelation
Korrelationskoeffizienten	$\geq 0,3$	Mittlere Korrelation
Korrelationskoeffizienten	$\geq 0,5$	Hohe Korrelation

\*Korrelationskoeffizient nach Pearson, Spearmans Rho, Kendalls Tau b;

### 3.6.2 Trainerbefragung

Die Trainer wurden bezüglich verschiedener handballrelevanter Leistungsfaktoren befragt und um eine Einschätzung der Handballrelevanz verschiedener Faktoren getrennt nach Positionen (Fragebogen s. Anhang 4.3.3.1, Datensatz Ergebnisse s. 4.2.3.2) gebeten. Über die erhobenen Antworten wurden Mittelwerte (arithmetisches Mittel, Modus) über alle Antworten sowie nach Lizenzstufen getrennt gebildet. So ergeben sich Idealspielerprofile für die verschiedenen Positionen.

### 3.6.3 Spielbeobachtung

Um auf koordinative Anforderungen auf den Positionen schließen zu können, wurden die Spielhandlungen auf den einzelnen Positionen gezählt. Jeder Handlung ist gemäß Wilke und Uhrmeister (2006) ein koordinatives Anforderungsprofil zuzuordnen. Es ergaben sich so positionsspezifische Werte für den KAR (Rechenbeispiel s. Anhang 6.2). Folgende Anforderungen können demnach für die Positionen mit einem spezifischen Wert versehen werden:

Tab. 35: Informationsanforderungen und Druckbedingungen gemäß dem KAR (nach Neumaier, 1999).

Informationsanforderungen / Druckbedingungen
Optische Anforderungen
Akustische Anforderungen
Taktile Anforderungen
Kinästhetische Anforderungen
Vestibuläre Anforderungen
Gleichgewichtsanforderungen
Präzisionsdruck
Zeitdruck
Komplexität simultaner Handlungen
Komplexität sukzessiver Handlungen
Komplexität muskulärer Anforderungen
Situationsvariabilität
Situationskomplexität
Physische Belastung
Psychische Belastung

Diese Werte können für die Positionen und Leistungsgruppen untereinander verglichen werden. Die Skala reicht von 1 (mäßige Anforderung) bis 4 (hohe Anforderung, vgl. Wilke & Uhrmeister, 2006).

### 3.6.4 Händigkeit

Es wurden prozentuale Häufigkeiten der vorliegenden Händigkeiten auf den Positionen für die Gesamtstichprobe sowie in Relation zum Leistungsniveau bezüglich der Ligen und Leistungsgruppen erstellt. Zudem wurde überprüft, inwiefern sich Rechts-, Links- und Beidhänder auf RA/LA sowie RR/RL verteilen. Die prozentualen Werte der verschiedenen Händigkeiten pro Position und Liga bzw. Gruppe wurden auf Korrelation (nach Pearson, Kendalls Tau b und Spearmans Rho) mit dem Leistungsniveau (Liga- und Gruppenexpertise, auch positionsspezifisch) überprüft.

### 3.6.5 Erwartete Testergebnisse für die einzelnen Positionen anhand der Literatur

Da sich die Positionen in den Nebenanforderungen nur wenig unterscheiden, ist bezüglich dieser Fähigkeiten eine konforme Basis für alle Positionen zu erwarten. Bezüglich verschiedener Testergebnisse sind jedoch Unterschiede wahrscheinlich. Es muss darauf geachtet werden, in diesen Erwartungshorizont nur Publikationen einzubeziehen, die sich nicht rein auf den männlichen Bereich beziehen, damit diese später mit den Ergebnissen dieser Studie verglichen werden können. Tab. IX (w I - V) in Anhang 3 gibt hier Hilfestellung. Es wird erwartet, dass jeweils gute bzw. besondere Ausprägungen in die eine oder andere Richtung vorliegen.

Tab. 36: Erwartete Schwerpunkte der Positionen gemäß der allgemeinen oder auf den weiblichen Bereich bezogenen Literatur.

Test / Messgröße	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
Test 1: 5 x 20 m Sprint	X	X	X	X*	
Test 2: Jump & Reach	X	X	X	X***	X
Test 3: Situps	X	X	X	X	X
Test 4: Klimmzugvariante, maximale Anzahl	X	X	X	X	X
Test 5: Reaktionstest mit Basketball					X
Test 6: Stand & Reach	X	X	X	X**	X
Test 7: Wandpassen	X	X	X	X	X*****
Test 8: Hautfaltenmessung/Körperfett	X	X	X	X	X
Test 9: Wurfgeschwindigkeitsmessung mit dem Wurfradar	X	X	X	X	X*****
Test 10: 30 m Sprint, z. T. Zwischenzeiten bei 5 und 10 m	X	X	X	X*	
Test 11: halber Cooper - Test (6 min.-Lauf)	X	X	X		X
Test 12: Slalomdribbling	X	X	X		
Test 13: Video-Taktiktest		X	X		****
Test 14: Fragebögen AMS, VCQ, Hakemp-Sport	X	X	X	X	X
Körpergröße	X	X	X	X	X
Körpergewicht	X	X	X	X	X
„Hohes„ Alter			X	X	X
Hohe Werte im KAR	X	X	X	X	X
Händigkeit	X	X			

\*Für 5 und 10 m;

\*\*Literatur widerspricht sich;

\*\*\*Besonders vertikal;

\*\*\*\*Da sich die gezeigten Videosequenzen auf Feldspieleraktionen beziehen, ist es schwierig, Erwartungen für die TW zu formulieren.

\*\*\*\*\*Für den Gegenstoßpass;

## 4. Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Untersuchung ausführlich und beschreibend dargestellt. Interpretation und Diskussion folgen in Kapitel 5 und 6. Es handelt sich um die Ergebnisse der Unterschieds- und Korrelationshypothesen sowie die Ergebnisse der Spielbeobachtung und Trainerbefragung. Zudem werden Ergebnisse in Bezug auf die Händigkeit vorgestellt.

### 4.1 Ergebnisse der Haupthypothesen: Unterschiedshypothesen

Im Folgenden werden die Unterschiede zwischen den Positionen über die Gesamtstichprobe sowie getrennt nach Gruppen, Ligen, Expertisequartilen, Expertiseclustern sowie positionsspezifischen Expertisequartilen und -Clustern dargestellt. In einigen Stichprobenbereichen war die Varianzhomogenität nicht gegeben (vgl. Anhang 4.2.1.1). Die Normalverteilung war innerhalb der Positionen in allen Gruppen, Ligen, Clustern und Quartilen überwiegend gegeben (vgl. Anhang 4.1.1.2).

Die Tabellen zeigen Stichprobengröße ( $N$ ), Standardabweichung ( $SD$ ), arithmetisches Mittel ( $MW$ ), Signifikanzniveau ( $p$ ), Freiheitsgrade ( $df$ ), F-Wert ( $F$ ) und Effektstärke ( $\eta$ ). Es werden nur signifikante Unterschiede mit ausreichender Effektstärke erwähnt. Faktoren ohne positionsspezifische Unterschiede werden jeweils am Anfang der Unterkapitel aufgelistet. Leistungsgruppen, welche in den Tabellen nicht aufgelistet sind, zeigen keine signifikanten Unterschiede zwischen den Positionen. Eine Übersicht über die deskriptive Statistik findet sich im Anhang (s. Anhang 4.1.2 und 4.2.1.1).

Die Einteilung nach Gruppen erfolgte über die Ligen: Gruppe 3 = Regionsbereich, Gruppe 2 = Landesklasse bis Oberliga und Gruppe 1 = Bundesligen. Die Expertisecluster und -quartile wurden anhand der EI-Histogramme eingeteilt (vgl. Anhang 5), wobei 1 die höchste Expertisestufe ist. Bei den Ligen und Quartilen entsprechen ebenfalls Liga 1 bzw. Quartil 1 der Bundesliga bzw. höchsten Expertise. Zusätzlich erfolgte eine Einteilung in positionsspezifische Expertisecluster und -quartile. Die Spielerinnen wurden zunächst innerhalb der Positionen eingeteilt und danach zusammen ausgewertet (s. Anhang 5).

Als signifikant werden Ergebnisse mit  $p < 0,005$  angenommen. Bei  $p < 0,01$  wird von einer Tendenz gesprochen. Die Effektstärke kann bei  $\eta > 0,10$  als gering und damit ausreichend gelten,  $\eta > 0,240$  entspricht einer mittleren,  $\eta > 0,370$  einer hohen Effektstärke.

#### 4.1.1.1 Kondition

Im Folgenden werden die Ergebnisse für den Bereich Kondition dargestellt.

**Cooper-Test.** Zusammenfassend zeigen sich für den Cooper-Test Unterschiede zwischen den Positionen in mehreren Bereichen sowie über die Gesamtstichprobe. Es ergibt sich im Scheffé-Test konsistent ein Unterschied zwischen den TW und den Spielern aller anderen Positionen, die TW erreichen jeweils niedrigere Streckenwerte. Folgende Tabellen zeigen die Unterschiede innerhalb der Bereiche (berechnet über eine ANOVA) sowie die Unterschiede zwischen den Positionen (berechnet über den Scheffé-Test).

Tab. 37: Cooper-Test: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	Df	F	p	$\eta$
Gesamtstichprobe*	563	1173,25	135,05	562	6,201	<0,001	0,207 (gering)
Gruppe 1*	172	1254,54	107,61	171	4,881	0,001	0,324 (mittel)
Gruppe 2	263	1170,16	111,81	262	2,986	0,020	0,210 (gering)
Gruppe 3**	128	1070,36	140,31	127	4,053	0,004	0,341 (mittel)
Liga 3	123	1254,74	116,18	122	3,476	0,010	0,324 (mittel)
Liga 4	122	1193,99	111,53	121	3,663	0,008	0,333 (mittel)
Liga 8	68	1128,97	101,83	67	2,282	0,070 (Tendenz)	0,356 (mittel)
Liga 10	14	960,73	177,99	13	7,029	0,008	0,823 (hoch)
Expertisecluster 1	16	1240,13	116,57	15	3,973	0,031	0,769 (hoch)
Expertisecluster 2	155	1229,15	109,49	154	4,324	0,002	0,321 (mittel)
Expertisequartil 1	83	1243,98	105,77	82	3,038	0,022	0,365 (mittel)
Expertisequartil 2	79	1221,63	103,02	78	2,114	0,088 (Tendenz)	0,321 (mittel)
Positionscluster 1	23	1243,46	101,57	22	3,198	0,038	0,644 (hoch)
Positionscluster 2*	150	1223,88	114,08	149	3,388	0,011	0,292 (mittel)
Positionsquartil 1	81	1257,66	98,79	80	2,513	0,048	0,342 (mittel)
Positionsquartil 3	82	1165,97	119,32	81	2,437	0,054	0,335 (mittel)

\*Es liegt keine Normalverteilung vor.

\*\* Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

Tab. 38: Cooper-Test: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).

Unterschiede	N	MW	SD	p
Gesamtstichprobe TW vs. RA/LA TW vs. RR/RL TW vs. RM	73 / 153 73 / 153 73 / 91	1108,64 / 1183,94 1108,64 / 1176,64 1108,64 / 1207,06	148,54 / 134,83 148,54 / 129,28 148,54 / 111,26	0,003 0,012 <0,001
Gruppe 1 TW vs. RALA TW vs. RRRL TW vs. RM	26 / 48 26 / 40 26 / 33	1184,35 / 1288,11 1184,35 / 1264,73 1184,35 / 1267,48	120,40 / 87,32 120,40 / 107,80 120,40 / 95,22	0,003 0,052 0,055 (Tendenz)
Gruppe 2 TW vs. RRRL TW vs. RM	35 / 74 35 / 42	1112,79 / 1183,42 1112,79 / 1188,90	103,04 / 113,73 103,04 / 106,86	0,047 0,061 (Tendenz)
Gruppe 3* TW vs. RA/LA TW vs. RR/RL TW vs. RM TW vs. KM	12 / 40 12 / 39 12 / 16 12 / 21	932,52 / 1078,38 932,52 / 1073,42 932,52 / 1130,09 932,52 / 1082,63	176,70 / 146,24 176,70 / 104,34 176,70 / 91,86 176,70 / 156,74	0,032 0,043 0,007 0,054 (Tendenz)
Liga 3 TW vs. RA/LA	17 / 35	1179,91 / 1293,10	122,49 / 96,74	0,024
Liga 4 TW vs. RA/LA TW vs. RR/RL TW vs. RM	21 / 38 21 / 28 21 / 20	1116,39 / 1211,56 1116,39 / 1220,14 1116,39 / 1214,81	103,13 / 97,19 103,13 / 113,32 103,13 / 112,28	0,036 0,028 0,077 (Tendenz)
Liga 10 TW vs. RR/RL TW vs. KM	2 / 5 2 / 1	820,75 / 877,00 820,75 / 1115,00	48,44 / - 48,44 / -	0,008 0,068 (Tendenz)
Expertisecluster 2 TW vs. RA/LA TW vs. RR/RL	22 / 51 22 / 36	1145,92 / 1250,51 1145,92 / 1233,49	129,22 / 94,69 129,22 / 109,79	0,006 0,055 (Tendenz)



TW vs. RM	22 / 28	1145,92 / 1251,81	129,22 / 90,74	0,017
Expertisequartil 1 RA/LA vs. TW	22 / 14	1282,86 / 1166,07	73,51 / 109,47	0,029
Positionscluster 1 KM vs. TW	4 / 3	1315,38 / 1115,83	89,72 / 54,26	0,097 (Tendenz)
Positionscluster 2 TW vs. RA/LA	22 / 52	1145,92 / 1238,37	129,22 / 107,57	0,33
TW vs. RR/RL	22 / 35	1145,92 / 1232,26	129,22 / 111,14	0,89 (Tendenz)
TW vs. RM	22 / 29	1145,92 / 1249,04	129,22 / 90,35	0,32
Positionsquartil 3 RM vs. TW	15 / 10	1218,78 / 1977,90	79,14 / 132,77	0,072 (Tendenz)

\* Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

**Situps.** In Liga 10 sowie im 1. Expertisequartil zeigt sich jeweils ein Unterschied zwischen den Positionen, welcher nicht genauer bestimmt werden kann. Der Scheffé-Test ergibt keine Unterschiede. Anhand der deskriptiven Statistik lässt sich erkennen, dass im 1. positionsspezifischen Quartil sowie Gesamtquartil RA/LA den höchsten Wert erreichten, gefolgt von RR/RL, KM und RM. Den geringsten Wert erreichten die TW, während in Liga 10 RALA gefolgt von KM und TW führten und RR/RL hinten lagen (vgl. deskriptive Statistik in Anhang 4.2.1.1).

Tab. 39: Situps: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	Df	F	p	$\eta$
Liga 10	14	12,86	9,68	13	2,907	0,088 (Tendenz)	0,683 (hoch)
Expertisequartil 1	88	41,07	18,62	87	3,166	0,018	0,363 (mittel)
Positionsquartil 1	85	43,68	18,55	84	2,336	0,62 (Tendenz)	0,324 (mittel)

**Klimmzüge.** Es zeigen sich Unterschiede zwischen verschiedenen Positionen innerhalb verschiedener Ligen und Gruppen sowie der Gesamtstichprobe, dies vermehrt in den höheren Leistungsgruppen. Die TW zeigen jeweils weniger Klimmzüge als die Spieler der anderen Positionen. Die TW erreichen überwiegend niedrigere Werte als die Spielerinnen der anderen Positionen, während RA/LA und RM überwiegend höhere Werte erreichen.

Tab. 40: Klimmzüge: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Gesamtstichprobe*	594	15,12	7,13	593	7,761	<0,001	0,224 (gering)
Gruppe 1*	176	18,14	7,31	175	4,182	0,003	0,298 (mittel)
Gruppe 2	286	14,14	6,32	285	3,815	0,005	0,228 (mittel)
Liga 3	127	17,39	6,57	126	5,439	<0,001	0,389 (hoch)
Liga 4	129	14,62	7,00	128	2,518	0,045	0,274 (mittel)
Liga 6	125	14,00	5,99	124	2,950	0,023	0,300 (mittel)
Liga 10	13	7,15	5,38	12	4,802	0,029	0,784 (hoch)
Expertisecluster 1	17	17,53	5,84	16	4,000	0,027	0,714 (hoch)
Expertisecluster 2*	158	16,39	7,50	157	3,179	0,015	0,277 (mittel)
Expertisequartil 1	87	17,69	8,00	86	2,332	0,063 (Tendenz)	0,319 (mittel)
Expertisequartil 2	80	15,73	6,36	79	2,124	0,086 (Tendenz)	0,319 (mittel)
Positionscluster 4	38	14,05	4,93	37	2,582	0,055 (Tendenz)	0,488 (hoch)
Positionsquartil 2	84	15,01	6,66	83	2,795	0,032	0,352 (mittel)

\* Es liegt keine Normalverteilung vor.

Tab. 41: Klimmzüge: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).

Unterschiede	N	MW	SD	p
Gesamtstichprobe				
TW vs. RA/LA	80 / 182	11,90 / 16,10	6,17 / 7,19	0,001
TW vs. RR/RL	80 / 161	11,90 / 14,68	6,17 / 7,48	0,077 (Tendenz)
TW vs. RM	80 / 92	11,90 / 17,30	6,17 / 6,65	<0,001
Gruppe 1				
TW vs. RA/LA	26 / 50	13,85 / 20,22	5,59 / 5,87	0,009
TW vs. RM	26 / 33	13,85 / 19,12	5,59 / 6,81	0,092 (Tendenz)
Gruppe 2				
TW vs. RA/LA	42 / 91	11,50 / 15,03	6,32 / 7,43	0,073 (Tendenz)
TW vs. RM	42 / 42	11,50 / 16,45	6,32 / 5,72	0,016
Liga 3				
RA/LA vs. KM	37 / 16	20,38 / 14,44	6,04 / 4,70	0,039
RA/LA vs. TW	37 / 17	20,38 / 13,24	6,04 / 5,18	0,005
Liga 4				
RA/LA vs. TW	39 / 23	16,10 / 10,78	7,82 / 6,76	0,074 (Tendenz)
Liga 6				
RR/RL vs. RM	41 / 14	12,83 / 18,43	5,71 / 4,20	0,052 (Tendenz)
Expertisecluster 2				
RA/LA vs. TW	52 / 24	18,88 / 13,50	6,82 / 6,28	0,068 (Tendenz)
Expertisequartil 1				
RA/LA vs. TW	22 / 16	21,27 / 13,81	5,71 / 5,95	0,083 (Tendenz)

**Wurfgeschwindigkeit.** Es zeigen sich Unterschiede zwischen den Positionen in verschiedenen Ligen und Leistungsgruppen sowie innerhalb der Gesamtstichprobe. RR/RL zeigen jeweils eine höhere Wurfgeschwindigkeit als die Spielerinnen der anderen Positionen.

Tab. 42: Wurfgeschwindigkeitsmessung: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Gesamtstichprobe	544	58,83	7,35	543	9,218	<0,001	0,253 (mittel)
Gruppe 1	163	63,94	6,07	162	9,747	<0,001	0,445 (hoch)
Gruppe 2	249	58,14	6,65	248	4,755	0,001	0,268 (mittel)
Gruppe 3	132	53,80	5,99	131	4,661	0,002	0,358 (mittel)
Liga 2	40	62,28	5,35	39	5,580	0,001	0,624 (hoch)
Liga 3	114	64,68	6,16	113	6,005	<0,001	0,425 (hoch)
Liga 4	116	59,03	5,99	115	4,484	0,001	0,386 (hoch)
Liga 8	71	55,18	5,32	70	4,818	0,002	0,475 (hoch)
Expertisecluster 2	145	61,50	6,73	144	3,753	0,006	0,311 (mittel)
Expertisecluster 4	57	55,58	5,35	56	4,287	0,005	0,498 (hoch)
Expertisequartil 1	84	63,40	6,07	83	6,689	<0,001	0,503 (hoch)
Positionsquartil 1	83	64,00	6,41	82	4,115	0,004	0,417 (hoch)
Positionsquartil 3*	70	58,21	6,90	69	2,050	0,098 (Tendenz)	0,335 (mittel)
Positionsquartil 4	77	55,77	5,56	76	2,266	0,070 (Tendenz)	0,335 (mittel)
Positionscluster 2	139	61,36	6,56	138	3,535	0,009	0,308 (mittel)

\*Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

Tab. 43: Wurfgeschwindigkeitsmessung: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).

<b>Unterschiede</b>	<b>N</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>	<b>p</b>
Gesamtstichprobe RR/RL vs. RA/LA RR/RL vs. KM RR/RL vs. TW	147 / 163 147 / 74 147 / 76	61,49 / 57,54 61,49 / 57,41 61,49 / 56,72	7,63 / 7,09 7,63 / 7,14 7,63 / 6,94	<0,001 0,003 <0,001
Gruppe 1 RR/RL vs. RA/LA RR/RL vs. RM RR/RL vs. KM RR/RL vs. TW	36 / 47 36 / 30 36 / 25 36 / 25	68,81 / 62,81 68,81 / 63,57 68,81 / 62,32 68,81 / 61,12	5,68 / 5,71 5,68 / 5,20 5,68 / 5,16 5,68 / 5,55	<0,001 0,007 0,001 <0,001
Gruppe 2 RR/RL vs. RA/LA RR/RL vs. TW	72 / 75 72 / 38	60,31 / 56,91 60,31 / 55,47	7,10 / 6,09 7,10 / 6,38	0,40 0,09
Gruppe 3 RR/RL vs. RA/LA RR/RL vs. KM	39 / 41 39 / 22	56,92 / 52,66 56,92 / 51,45	5,03 / 6,31 5,03 / 6,54	0,28 0,14
Liga 2 RR/RL vs. RA/LA RR/RL vs. TW RR/RL vs. KM	10 / 10 10 / 8 10 / 7	67,80 / 59,10 67,80 / 60,75 67,80 / 61,29	4,80 / 4,68 4,80 / 4,95 4,80 / 3,64	0,003 0,039 0,085 (Tendenz)
Liga 3 RR/RL vs. RA/LA RR/RL vs. RM RR/RL vs. KM RR/RL vs. TW	25 / 34 25 / 24 25 / 15 25 / 16	69,32 / 64,15 69,32 / 63,96 69,32 / 62,20 69,32 / 61,94	6,11 / 5,60 6,11 / 5,40 6,11 / 5,68 6,11 / 5,50	0,022 0,033 0,007 0,004
Liga 4 RR/RL vs. RA/LA RR/RL vs. TW	28 / 33 28 / 22	62,32 / 57,61 62,32 / 56,05	4,61 / 5,46 4,61 / 5,46	0,036 0,006
Liga 8 RR/RL vs. RA/LA RR/RL vs. KM	24 / 21 24 / 10	56,21 / 52,43 56,21 / 53,00	4,64 / 5,78 4,64 / 3,09	0,006 0,097 (Tendenz)
Expertisecluster 2 RR/RL vs. TW	35 / 22	64,89 / 58,77	7,58 / 6,97	0,021
Expertisecluster 4 RR/RL vs. RM	18 / 8	58,61 / 51,00	4,67 / 6,23	0,014
Expertisequartil 1 RR/RL vs. RA/LA RR/RL vs. RM RR/RL vs. KM RR/RL vs. TW	20 / 22 20 / 14 20 / 12 20 / 16	68,65 / 60,91 68,65 / 63,14 68,65 / 62,42 68,65 / 61,25	5,78 / 6,05 5,78 / 5,63 5,78 / 4,14 5,78 / 4,35	0,001 0,081 (Tendenz) 0,048 0,004
Positionsquartil 1 RR/RL vs. RA/LA	24 / 26	67,96 / 61,65	7,26 / 6,00	0,011
Positioncluster 2 RR/RL vs. RA/LA RR/RL vs. TW	34 / 47 34 / 22	64,59 / 60,19 64,59 / 58,77	7,48 / 6,03 7,48 / 6,97	0,055 (Tendenz) 0,028

**5 m Sprint.** Unterschiede finden sich für den Minimalwert in der Gesamtstichprobe sowie den Mittelwert in Gesamtstichprobe und Expertisecluster 2 und 3 sowie dem positionsspezifischen Cluster 3, die TW waren jeweils langsamer als die Feldspielerinnen.

Tab. 44: 5 m Sprint mit Clapstart (Minimum): Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Gesamtstichprobe	28	1,44	0,14	27	5,300	0,004	0,693 (hoch)

Tab. 45: 5 m Sprint mit Clapstart (Minimum): Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).

Unterschiede	N	MW	SD	p
Gesamtstichprobe				
TW vs. RA/LA	2 / 9	1,78 / 1,42	0,14 / 0,12	0,012
TW vs. RR/RL	2 / 6	1,78 / 1,36	0,14 / 0,09	0,004
TW vs. RM	2 / 5	1,78 / 1,44	0,14 / 0,11	0,031
TW vs. KM	2 / 6	1,78 / 1,44	0,14 / 0,12	0,025

Tab. 46: 5 m Sprint mit Clapstart (Mittelwert): Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Gesamtstichprobe	28	1,47	0,14	27	5,089	0,004	0,685 (hoch)
Expertisecluster 2*	2	1,25	0,08	1	**	0,007	1,000 (hoch)
Expertisecluster 3*	4	1,43	0,74	3	164,250	0,055 (Tendenz)	0,998 (hoch)
Positionscluster 3*	4	1,43	0,74	3	164,250	0,055 (Tendenz)	0,998 (hoch)

\*Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben, Berechnung aufgrund zu geringer Fallzahl nicht möglich.

\*\*Berechnung aufgrund zu geringer Fallzahl nicht möglich.

Tab. 47: 5 m Sprint mit Clapstart (Mittelwert): Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).

Unterschiede	N	MW	SD	p
Gesamtstichprobe				
TW vs. RA/LA	2 / 9	1,78 / 1,46	0,14 / 0,10	0,021
TW vs. RR/RL	2 / 6	1,78 / 1,38	0,14 / 0,10	0,005
TW vs. RM	2 / 5	1,78 / 1,47	0,14 / 0,11	0,046
TW vs. KM	2 / 6	1,78 / 1,46	0,14 / 0,12	0,029

**10 m Sprint.** Es traten Unterschiede in der Gesamtstichprobe sowie Gruppe 3, Liga 5 und 9 sowie Expertisecluster 1 auf. Bezüglich des Minimalwertes waren RA/LA und RR/RL signifikant schneller als die TW. Die Unterschiede finden sich überwiegend im unteren Leistungsbereich. Bezüglich des Mittelwertes waren im unteren Leistungsbereich Unterschiede in Gruppe 3 und Liga 9 sichtbar, die KM waren in Liga 9 tendenziell schneller als die TW.

Tab. 48: 10 m Sprint mit Clapstart (Minimum): Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Gesamtstichprobe	42	2,36	0,18	41	2,511	0,058 (Tendenz)	0,463 (hoch)
Gruppe 3	17	2,45	0,18	16	3,230	0,051 (Tendenz)	0,720 (hoch)
Liga 5	10	2,25	0,13	9	3,629	0,084 (Tendenz)	0,803 (hoch)
Liga 9	14	2,46	0,19	13	3,573	0,055 (Tendenz)	0,719 (hoch)
Expertisecluster 4*	6**	2,40	0,18	5	56,568	0,017	0,994 (hoch)
Positionscluster 4	6	2,40	0,18	5	56,568	0,017	0,994 (hoch)

\* Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

\*\* Es liegt keine Normalverteilung vor.

Tab. 49: 10 m Sprint mit Clapstart (Minimum): Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).

Unterschiede	N	MW	SD	p
Gesamtstichprobe TW vs. RR/RL	5 / 8	2,57 / 2,28	0,24 / 0,20	0,084 (Tendenz)
Gruppe 3 RA/LA vs. TW	5 / 3	2,37 / 2,71	0,18 / 0,13	0,080 (Tendenz)
Liga 9 RA/LA vs. TW	5 / 3	2,37 / 2,71	0,18 / 0,13	0,070 (Tendenz)

Tab. 50: 10 m Sprint mit Clapstart (Mittelwert): Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Gruppe 3	17	2,61	0,20	16	3,053	0,060 (Tendenz)	0,710 (hoch)
Liga 9	14	2,64	0,20	13	3,176	0,072 (Tendenz)	0,699 (hoch)

Tab. 51: 10 m Sprint mit Clapstart (Mittelwert): Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).

Unterschiede	N	MW	SD	p
Liga 9 KM vs. TW	4 / 3	2,47 / 2,85	0,12 / 0,07	0,079 (Tendenz)

**20 m Sprint.** Es lassen sich Unterschiede in der Gesamtstichprobe und verschiedenen Leistungsgruppen erkennen. Die TW sind jeweils signifikant langsamer als die Spielerinnen der anderen Positionen. In Bezug auf das Minimum des 20 m Sprints ergibt sich ein ähnliches Bild wie beim Mittelwert. Zudem fällt auf, dass RA/LA im unteren Leistungsbereich schneller sind als KM.

Tab. 52: 20 m Sprint (Mittelwert): Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive/Inferenzstatistik).

Unterschiede	N	MW	SD	Df	F	P	$\eta$
Gesamtstichprobe*, **	517	3,77	0,30	516	10,31	<0,001	0,274 (mittel)
Gruppe 1*	148	3,57	0,22	147	5,334	<0,001	0,359 (mittel)
Gruppe 2**	263	3,80	0,25	262	8,883	<0,001	0,348 (mittel)
Gruppe 3*	105	3,98	0,35	104	6,279	<0,001	0,448 (hoch)
Liga 2	41	3,53	0,27	40	2,805	0,040	0,488 (hoch)
Liga 3	109	3,58	0,19	108	2,957	0,023	0,319 (mittel)
Liga 4	126	3,82	0,24	125	8,560	<0,001	0,470 (hoch)
Liga 10*	12	4,14	0,37	11	32,122	<0,001	0,961 (hoch)
Expertisecluster 2*	146	3,69	0,25	145	8,020	<0,001	0,430 (hoch)
Expertisecluster 1*	17	3,63	0,35	16	3,374	0,045	0,727 (hoch)
Expertisequartil 2	75	3,70	0,24	74	5,309	0,001	0,483 (hoch)
Expertisequartil 1*	80	3,65	0,26	79	5,736	<0,001	0,484 (hoch)
Positionscluster 1	24	3,62	0,31	23	3,806	0,020	0,667 (hoch)
Positionscluster 2*	141	3,70	0,25	140	6,314	<0,001	0,396 (hoch)
Positionsquartil 1	76	3,61	0,24	75	3,611	0,010	0,411 (hoch)
Positionsquartil 2	70	3,76	0,26	69	6,302	<0,001	0,504 (hoch)
Positionsquartil 3	79	3,76	0,29	78	2,027	0,099 (Tendenz)	0,315 (mittel)

\* Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

\*\*Es liegt keine Normalverteilung vor.

Tab. 53: 20 m Sprint (Mittelwert): Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).

<b>Unterschiede</b>	<b>N</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>	<b>p</b>
Gesamtstichprobe				
TW vs. RA/LA	70 / 158	3,96 / 3,72	0,41 / 0,27	<0,001
TW vs. RR/RL	70 / 139	3,96 / 3,73	0,41 / 0,26	<0,001
TW vs. RM	70 / 84	3,96 / 3,73	0,41 / 0,25	<0,001
Gruppe 1				
TW vs. RA/LA	23 / 43	3,72 / 3,49	0,26 / 0,17	0,002
TW vs. RR/RL	23 / 35	3,72 / 3,51	0,26 / 0,21	0,010
Gruppe 2*				
TW vs. RA/LA	39 / 80	3,98 / 3,75	0,26 / 0,23	<0,001
TW vs. RR/RL	39 / 73	3,98 / 3,74	0,26 / 0,21	<0,001
TW vs. RM	39 / 41	3,98 / 3,76	0,26 / 0,26	0,002
Gruppe 3				
TW vs. RA/LA	8 / 35	4,51 / 3,92	0,73 / 0,27	<0,001
TW vs. RR/RL	8 / 31	4,51 / 3,94	0,73 / 0,23	0,001
TW vs. RM	8 / 14	4,51 / 3,90	0,73 / 0,26	0,002
TW vs. KM	8 / 17	4,51 / 4,00	0,73 / 0,30	0,011
Liga 2				
RR/RL vs. TW	10 / 8	3,41 / 3,76	0,25 / 0,31	0,098
Liga 3				
RA/LA vs. TW	33 / 14	3,52 / 3,70	0,17 / 0,25	0,060 (Tendenz)
Liga 4				
TW vs. RA/LA	23 / 37	4,02 / 3,75	0,24 / 0,19	<0,001
TW vs. RR/RL	23 / 28	4,02 / 3,72	0,24 / 0,17	<0,001
TW vs. RM	23 / 22	4,02 / 3,78	0,24 / 0,25	0,009
KM vs. RR/RL	28 / 16	3,92 / 3,72	0,22 / 0,17	0,070 (Tendenz)
Expertisecluster 2**				
TW vs. RA/LA	22 / 48	3,92 / 3,59	0,34 / 0,22	<0,001
TW vs. RR/RL	22 / 34	3,92 / 3,69	0,34 / 0,21	0,017
TW vs. RM	22 / 37	3,92 / 3,65	0,34 / 0,18	0,003
Expertisecluster 1**				
TW vs. RA/LA	3 / 2	4,11 / 3,26	0,20 / 0,21	0,071 (Tendenz)
Positionscluster 1				
TW vs. RA/LA	3 / 6	4,11 / 3,44	0,20 / 0,23	0,29
TW vs. RM	3 / 5	4,11 / 3,52	0,20 / 0,16	0,074 (Tendenz)
Positionscluster 2				
TW vs. RA/LA	22 / 49	3,92 / 3,62	0,34 / 0,23	<0,001
TW vs. RR/RL	22 / 33	3,92 / 3,70	0,34 / 0,21	0,029
TW vs. RM	22 / 28	3,92 / 3,66	0,34 / 0,18	0,006
Expertisequartil 2				
TW vs. RA/LA	9 / 26	3,97 / 3,64	0,31 / 0,25	0,008
TW vs. RR/RL	9 / 19	3,97 / 3,66	0,31 / 0,15	0,018
TW vs. RM	9 / 15	3,97 / 3,63	0,31 / 0,19	0,014
Expertisequartil 1				
TW vs. RA/LA	15 / 21	3,88 / 3,50	0,31 / 0,19	<0,001
TW vs. RM	15 / 16	3,88 / 3,61	0,31 / 0,18	0,061 (Tendenz)
Positionsquartil 1				
TW vs. RA/LA	9 / 24	3,79 / 3,49	0,29 / 0,18	0,031
Positionsquartil 2				
TW vs. RA/LA	13 / 23	4,01 / 3,68	0,32 / 0,25	0,003
TW vs. RR/RL	13 / 22	4,01 / 3,77	0,32 / 0,19	0,061 (Tendenz)
TW vs. RM	13 / 13	4,01 / 3,60	0,32 / 0,13	0,001

\* Es liegt keine Normalverteilung vor.

\*\*Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

Tab. 54: 20 m Sprint (Minimum): Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive/Inferenzstatistik).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Gesamtstichprobe*, **	530	3,65	0,28	529	10,893	<0,001	0,277 (mittel)
Gruppe 1*	152	3,50	0,24	151	3,469	0,010	0,293 (mittel)
Gruppe 2**	2767	3,67	0,23	266	10,037	<0,001	0,365 (mittel)
Gruppe 3*, **	111	3,83	0,33	110	5,736	<0,001	0,422 (hoch)
Liga 2	41	3,43	0,25	40	2,665	0,048	0,477 (hoch)
Liga 3	112	3,53	0,24	111	2,051	0,092 (Tendenz)	0,266 (mittel)
Liga 4	129	3,69	0,21	128	9,510	<0,001	0,485 (hoch)
Liga 6**	122	3,65	0,25	121	2,021	0,096 (Tendenz)	0,255 (mittel)
Liga 10	13	4,02	0,38	12	7,243	0,009	0,841 (hoch)
Expertisecluster 2*	148	3,59	0,25	147	5,213	0,001	0,356 (mittel)
Expertisecluster 1*	18	3,58	0,35	17	5,122	0,011	0,782 (hoch)
CI 4	52	3,70	0,27	51	2,134	0,091 (Tendenz)	0,392 (hoch)
Expertisequartil 4	73	3,69	0,25	72	2,213	0,077 (Tendenz)	0,339 (mittel)
Expertisequartil 2	76	3,60	0,24	75	3,485	0,012	0,405 (hoch)
Expertisequartil 1*	82	3,57	0,26	81	5,308	0,001	0,465 (hoch)
Positionsquartil 1	78	3,55	0,27	77	2,094	0,090 (Tendenz)	0,321 (mittel)
Positionsquartil 2	80	3,64	0,24	79	6,810	<0,001	0,516 (hoch)
Positionsquartil 4	72	3,67	0,25	71	2,762	0,035	0,377 (hoch)
Positionscluster 1	25	3,56	0,32	24	5,574	0,004	0,726 (hoch)
Positionscluster 2*, **	143	3,60	0,25	142	4,059	0,004	0,324 (mittel)

\* Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

\*\*Es liegt keine Normalverteilung vor.

Tab. 55: 20 m Sprint (Minimum): Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).

Unterschiede	N	MW	SD	p
Gesamtstichprobe				
RA/LA vs. KM	160 / 69	3,60 / 3,73	0,25 / 0,29	0,036
TW vs. RA/LA	72 / 160	3,82 / 3,60	0,39 / 0,25	<0,001
TW vs. RR/RL	72 / 145	3,82 / 3,62	0,39 / 0,24	<0,001
TW vs. RM	72 / 84	3,82 / 3,61	0,39 / 0,22	<0,001
KM vs. RR/RL	69 / 145	3,73 / 3,62	0,29 / 0,24	0,084 (Tendenz)
Gruppe 1				
TW vs. RA/LA	24 / 43	3,62 / 3,44	0,28 / 0,24	0,059 (Tendenz)
TW vs. RR/RL	24 / 35	3,62 / 3,44	0,28 / 0,21	0,077 (Tendenz)
Gruppe 2				
TW vs. RA/LA	40 / 81	3,85 / 3,63	0,25 / 0,22	<0,001
TW vs. RR/RL	40 / 75	3,85 / 3,62	0,25 / 0,19	<0,001
TW vs. RM	40 / 41	3,85 / 3,63	0,25 / 0,22	<0,001
Gruppe 3				
TW vs. RA/LA	8 / 36	4,29 / 3,76	0,73 / 0,23	0,001
TW vs. RR/RL	8 / 35	4,29 / 3,79	0,73 / 0,22	0,002
TW vs. RM	8 / 14	4,29 / 3,76	0,73 / 0,24	0,006
TW vs. KM	8 / 18	4,29 / 3,90	0,73 / 0,32	0,071 (Tendenz)
Liga 4				
TW vs. RA/LA	23 / 38	3,88 / 3,64	0,23 / 0,18	<0,001
TW vs. RR/RL	23 / 30	3,88 / 3,60	0,23 / 0,16	<0,001
TW vs. RM	23 / 22	3,88 / 3,64	0,23 / 0,21	0,002
KM vs. RR/RL	16 / 30	3,79 / 3,60	0,18 / 0,16	0,042

Expertisecluster 2* TW vs. RA/LA TW vs. RM	22 / 49 22 / 27	3,77 / 3,52 3,77 / 3,54	0,33 / 0,24 0,33 / 0,17	0,002 0,026
Expertisecluster 1* TW vs. RA/LA TW vs. RR/RL TW vs. RM	4 / 2 4 / 5 4 / 5	4,05 / 3,20 4,05 / 3,51 4,05 / 3,44	0,19 / 0,21 0,19 / 0,35 0,19 / 0,14	0,029 0,090 (Tendenz) 0,047
Expertisequartil 4 RA/LA vs. KM	21 / 14	3,60 / 3,85	0,23 / 0,30	0,084 (Tendenz)
Expertisequartil 2 TW vs. RM TW vs. RR/RL	9 / 15 9 / 19	3,82 / 3,56 3,82 / 3,55	0,17 / 0,29 0,17 / 0,15	0,053 (Tendenz) 0,081 (Tendenz)
Expertisequartil 1 TW vs. RM RA/LA vs. TW	16 / 16 21 / 16	3,77 / 3,53 3,41 / 3,77	0,33 / 0,17 0,19 / 0,33	0,083 (Tendenz) 0,001
Positionsquartil 2 TW vs. RA/LA TW vs. RR/RL TW vs. RM	13 / 24 13 / 22 13 / 13	3,88 / 3,56 3,88 / 3,65 3,88 / 3,50	0,29 / 0,20 0,29 / 0,20 0,29 / 0,14	0,001 0,047 0,001
Positionsquartil 4 RA/LA vs. KM	24 / 12	3,59 / 3,87	0,22 / 0,33	0,047
Positionscluster 1 TW vs. RA/LA TW vs. RR/RL TW vs. RM	4 / 6 4 / 6 4 / 5	4,05 / 3,37 4,05 / 3,49 4,05 / 3,44	0,19 / 0,25 0,19 / 0,32 0,19 / 0,14	0,007 0,035 0,025
Positionscluster 2 TW vs. RA/LA TW vs. RM	22 / 50 22 / 28	3,77 / 3,54 3,77 / 3,55	0,33 / 0,24 0,33 / 0,18	0,007 0,035

\* Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

**30 m Sprint.** Im Minimalwert ergeben sich Unterschiede in verschiedenen Leistungsgruppen sowie der Gesamtstichprobe. RA/LA sind jeweils am schnellsten mit Ausnahme von Liga 6, dort sind RR/RL am schnellsten, TW sind jeweils langsamer mit Ausnahme des 3. Quartils, dort sind RM am langsamsten. In Quartil 1 sind die RM ebenfalls langsamer als TW, ebenso KM. Im positionsspezifischen Quartil 1 sind RA/LA und TW schneller als die Spielerinnen der anderen Positionen. Es ergeben sich auch für den Mittelwert im 30 m Sprint Unterschiede zwischen den Positionen innerhalb der Gesamtstichprobe sowie in den verschiedenen Ligen und Gruppen. Die Effekte sind jeweils im unteren Leistungsbereich besonders deutlich. TW sind jeweils langsamer als die Spielerinnen der anderen Positionen, zudem sind RA/LA im unteren Leistungsbereich signifikant schneller als KM.

Tab. 56: 30 m Sprint (Minimum): Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Gesamtstichprobe	496	5,07	0,40	495	2,532	0,040	0,141 (gering)
Gruppe 1*	166	5,02	0,34	165	10,790	<0,001	0,459 (hoch)
Liga 1	8	5,00	0,26	9	3,897	0,089 (Tendenz)	0,837 (hoch)
Liga 2	32	5,06	0,27	31	2,732	0,050 (Tendenz)?	0,406 (hoch)
Liga 3*	125	5,01	0,37	124	9,222	<0,001	0,485 (hoch)
Liga 4*	100	5,11	0,44	99	4,703	0,002	0,406 (hoch)



Liga 6	104	5,01	0,39	103	7,138	<0,001	0,473 (hoch)
Liga 8	56	5,22	0,51	55	2,150	0,088 (Tendenz)	0,379 (hoch)
Expertisecluster 4*	50	5,08	0,37	49	3,781	0,010	0,502 (hoch)
Expertisecluster 3	82	5,08	0,45	81	2,160	0,081 (Tendenz)	0,318 (mittel)
Expertisecluster 2*, **	135	5,04	0,41	134	2,599	0,039	0,272 (mittel)
Expertisequartil 4*	72	5,11	0,37	71	3,429	0,013	0,412 (hoch)
Expertisequartil 3*, **	67	5,03	0,45	66	3,651	0,010	0,437 (hoch)
Expertisequartil 1	74	5,03	0,34	73	6,204	<0,001	0,515 (hoch)
Positionscluster 2*, **	132	5,05	0,45	131	2,466	0,048	0,268 (mittel)
Positionsquartil 1*	73	5,02	0,34	72	7,976	<0,001	0,565 (hoch)
Positionsquartil 4	71	5,10	0,35	70	3,057	0,023	0,395 (hoch)

\* Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

\*\* Es liegt keine Normalverteilung vor.

Tab. 57: 30 m Sprint (Minimum): Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).

Unterschiede	N	MW	SD	p
Gruppe 1				
RA/LA vs. RR/RL	44 / 36	4,83 / 5,24	0,24 / 0,36	<0,001
RA/LA vs. RM	44 / 36	4,83 / 5,09	0,24 / 0,33	0,010
RA/LA vs. KM	44 / 24	4,83 / 5,06	0,24 / 0,37	0,079 (Tendenz)
RR/RL vs. TW	36 / 26	5,24 / 4,87	0,36 / 0,22	<0,001
RM vs. TW	26 / 33	4,87 / 5,09	0,22 / 0,33	0,097 (Tendenz)
Liga 3				
RR/RL vs. RA/LA	27 / 36	5,28 / 4,81	0,39 / 0,24	<0,001
RR/RL vs. TW	27 / 19	5,28 / 4,85	0,39 / 0,22	0,001
RA/LA vs. RM	36 / 29	4,81 / 5,06	0,24 / 0,35	0,061 (Tendenz)
Liga 4				
RR/RL vs. RA/LA	21 / 37	5,45 / 5,00	0,68 / 0,29	0,005
RR/RL vs. TW	21 / 22	5,45 / 5,02	0,68 / 0,27	0,021
Liga 6				
RR/RL vs. RA/LA	37 / 33	4,78 / 5,09	0,19 / 0,33	0,012
RR/RL vs. RM	37 / 12	4,78 / 5,19	0,19 / 0,69	0,019
RR/RL vs. KM	37 / 5	4,78 / 5,39	0,19 / 0,34	0,012
RR/RL vs. TW	37 / 17	4,78 / 5,12	0,19 / 0,29	0,031
Expertisequartil 4				
RR/RL vs. RA/LA	20 / 19	4,90 / 5,22	2,00 / 0,35	0,088 (Tendenz)
RR/RL vs. KM	20 / 14	4,90 / 5,26	2,00 / 0,46	0,068 (Tendenz)
Expertisequartil 3*				
RM vs. RA/LA	2 / 27	6,10 / 4,94	1,65 / 0,27	0,012
RM vs. RR/RL	2 / 24	6,10 / 5,00	1,65 / 0,47	0,020
RM vs. KM	2 / 7	6,10 / 5,09	1,65 / 0,39	0,076 (Tendenz)
RM vs. TW	2 / 7	6,10 / 5,11	1,65 / 0,23	0,084 (Tendenz)
Expertisequartil 1				
RA/LA vs. RR/RL	19 / 16	4,80 / 5,27	0,24 / 0,35	0,001
RA/LA vs. RM	19 / 13	4,80 / 5,15	0,24 / 0,32	0,045
RR/RL vs. TW	19 / 18	5,27 / 4,96	0,35 / 0,32	0,073 (Tendenz)
Expertisecluster 2				
RA/LA vs. RR/RL	46 / 31	4,92 / 5,21	0,31 / 0,59	0,053 (Tendenz)
Expertisecluster 3				
KM vs. TW	11 / 3	5,26 / 4,63	0,48 / 0,20	0,099 (Tendenz)
Positionsquartil 1				
RR/RL vs. RA/LA	20 / 23	5,25 / 4,83	0,38 / 0,25	0,001

RR/RL vs. TW	20 / 12	5,25 / 4,83	0,38 / 0,14	0,007
RM vs. RA/LA	11 / 23	5,20 / 4,83	0,32 / 0,25	0,022
RM vs. TW	11 / 12	5,20 / 4,83	0,32 / 0,14	0,068 (Tendenz)
Positionsquartil 4				
RR/RL vs. KM	19 / 12	4,89 / 5,28	0,46 / 0,49	0,070 (Tendenz)

\* Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

Tab 58: 30 m Sprint (MW): Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive u. Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Gesamtstichprobe*, **	492	5,11	0,41	491	11,438	<0,001	0,293 (mittel)
Gruppe 1*	161	4,90	0,28	160	5,019	0,001	0,338 (mittel)
Gruppe 2**	242	5,12	0,34	241	10,316	<0,001	0,389 (hoch)
Gruppe 3*, **	89	5,40	0,56	88	5,498	0,001	0,455 (hoch)
Liga 2	39	4,81	0,31	38	2,425	0,067 (Tendenz)	0,471 (hoch)
Liga 3*	123	4,93	0,27	122	3,876	0,005	0,341 (mittel)
Liga 4*	114	5,17	0,31	113	7,010	<0,001	0,453 (hoch)
Liga 6**	118	5,12	0,37	117	3,935	0,005	0,349 (mittel)
Liga 10	9	5,78	0,66	8	14,828	0,006	0,948 (hoch)
Expertisecluster 4	40	5,18	0,40	39	3,465	0,017	0,533 (hoch)
Expertisecluster 2*	149	5,03	0,33	148	6,510	<0,001	0,391 (hoch)
Expertisecluster 1	17	4,91	0,43	16	4,046	0,026	0,758 (hoch)
CI 4	40	5,19	0,40	39	3,468	0,017	0,533 (hoch)
Expertisequartil 4	60	5,15	0,37	59	3,318	0,017	0,440 (hoch)
Expertisequartil 2	76	5,04	0,29	75	4,644	0,002	0,455 (hoch)
Expertisequartil 1*	82	4,98	0,35	81	4,294	0,003	0,427 (hoch)
Positionscluster 1	24	4,92	0,38	23	3,771	0,020	0,666 (hoch)
Positionscluster 2*	143	5,04	0,33	142	4,648	0,002	0,345 (mittel)
Positionscluster 3	95	5,10	0,31	94	2,038	0,096 (Tendenz)	0,288 (mittel)
Positionscluster 4	25	5,22	0,44	24	2,497	0,075 (Tendenz)	0,577 (hoch)
Positionsquartil 1*	78	4,94	0,31	77	2,412	0,057 (Tendenz)	0,342 (mittel)
Positionsquartil 2	80	5,09	0,34	79	5,463	0,001	0,475 (hoch)
Positionsquartil 3	71	5,12	0,34	70	2,689	0,039	0,374 (hoch)
Positionsquartil 4	58	5,11	0,37	57	3,531	0,013	0,458 (hoch)

\* Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

\*\*Es liegt keine Normalverteilung vor.

Tab. 59: 30 m Sprint (Mittelwert): Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).

Unterschiede	N	MW	SD	p
Gesamtstichprobe				
TW vs. RA/LA	69 / 150	5,38 / 5,03	0,54 / 0,33	<0,001
TW vs. RR/RL	69 / 133	5,38 / 5,07	0,54 / 0,40	<0,001
TW vs. RM	69 / 79	5,38 / 5,02	0,54 / 0,29	<0,001
Gruppe 1*				
TW vs. RA/LA	25 / 46	5,07 / 4,82	0,31 / 0,20	0,006
TW vs. RR/RL	25 / 38	5,07 / 4,83	0,31 / 0,25	0,015
Gruppe 2				
TW vs. RA/LA	37 / 73	5,43 / 5,09	0,37 / 0,32	<0,001
TW vs. RR/RL	37 / 68	5,43 / 5,07	0,37 / 0,27	<0,001
TW vs. RM	37 / 38	5,43 / 5,07	0,37 / 0,30	<0,001
TW v. KM	37 / 26	5,43 / 5,20	0,37 / 0,33	0,083 (Tendenz)

Gruppe 3*				
TW vs. RA/LA	7 / 31	6,17 / 5,22	0,99 / 0,33	0,001
TW vs. RR/RL	7 / 27	6,17 / 5,43	0,99 / 0,57	0,025
TW vs. RM	7 / 10	6,17 / 5,19	0,99 / 0,38	0,007
Liga 3*				
RA/LA vs. TW	36 / 16	4,85 / 5,08	0,19 / 0,28	0,062 (Tendenz)
Liga 4*				
TW vs. RA/LA	21 / 34	5,43 / 5,11	0,31 / 0,27	0,004
TW vs. RR/RL	21 / 25	5,43 / 5,03	0,31 / 0,18	<0,001
TW vs. RM	21 / 20	5,43 / 5,09	0,31 / 0,31	0,009
Liga 6				
TW vs. RA/LA	17 / 37	5,42 / 5,08	0,44 / 0,37	0,029
TW vs. RR/RL	17 / 39	5,42 / 5,08	0,44 / 0,32	0,027
TW vs. RM	17 / 14	5,42 / 4,99	0,44 / 0,32	0,023
Expertisecluster 2*				
TW vs. RA/LA	22 / 48	5,29 / 4,92	0,45 / 0,25	<0,001
TW vs. RR/RL	22 / 34	5,29 / 5,03	0,45 / 0,30	0,048
TW vs. RM	22 / 28	5,29 / 4,96	0,45 / 0,25	0,008
Expertisecluster 1				
RA/LA vs. TW	2 / 3	4,53 / 5,55	0,12 / 0,35	0,061 (Tendenz)
Expertisecluster 4				
RA/LA vs. KM	12 / 8	4,97 / 5,47	0,29 / 0,47	0,065 (Tendenz)
Expertisequartil 4				
RA/LA vs. KM	18 / 10	4,98 / 5,44	0,24 / 0,43	0,031
Expertisequartil 2				
TW vs. RA/LA	9 / 25	5,32 / 4,98	0,33 / 0,29	0,035
TW vs. RR/RL	9 / 19	5,32 / 4,99	0,33 / 0,19	0,051 (Tendenz)
TW vs. RM	9 / 16	5,32 / 4,95	0,33 / 0,28	0,026
Expertisequartil 1*				
TW vs. RA/LA	15 / 22	5,26 / 4,82	0,46 / 0,20	0,004
TW vs. RR/RL	15 / 18	5,26 / 4,93	0,46 / 0,34	0,096 (Tendenz)
Positionscluster 1				
TW vs. RA/LA	3 / 6	5,55 / 4,73	0,35 / 0,25	0,030
TW vs. RR/RL	3 / 6	5,55 / 4,81	0,35 / 0,40	0,059 (Tendenz)
Positionscluster 2				
TW vs. RA/LA	22 / 48	5,29 / 4,95	0,45 / 0,30	0,003
TW vs. RR/RL	22 / 33	5,29 / 5,03	0,45 / 0,30	0,080 (Tendenz)
TW vs. RM	22 / 29	5,29 / 4,97	0,45 / 0,25	0,016
Positionsquartil 2				
TW vs. RA/LA	13 / 22	5,39 / 5,00	0,42 / 0,29	0,016
TW vs. RM	13 / 14	5,39 / 5,11	0,42 / 0,24	0,002
Positionsquartil 3				
TW vs. RR/RL	11 / 18	5,41 / 5,04	0,41 / 0,29	0,085 (Tendenz)
Positionsquartil 4				
KM vs. RA/LA	8 / 20	5,47 / 4,96	0,47 / 0,24	0,018

\* Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

**Basketball-Test.** Es kommt tendenziell zu Unterschieden zwischen den Positionen im mittleren Leistungsbereich, welche sich jedoch im Scheffé-Test nicht näher bestimmen lassen. In Gruppe 2 sowie Quartil 3 liegen laut deskriptiver Statistik (vgl. Anhang 4.2.1.1) KM vor RR/RL und RM, dahinter TW und RA/LA. In Cluster 3 liegen RM, KM und RR/RL vorn, dahinter TW und RA/LA. In Cluster 2 sind KM und RM am schnellsten, gefolgt von RA/LA, RR/RL und TW. Im positionsspezifischen Cluster 2 führen KM, es folgen RM, RA/LA, RR/RL und TW.

Tab. 60: Basketball-Test: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Gruppe 2	288	91,06	15,09	287	2,244	0,064 (Tendenz)	0,176 (gering)
Expertisecluster 3	100	78,10	14,40	99	2,605	0,041	0,315 (mittel)
Expertisecluster 2	150	77,34	14,09	149	2,207	0,071 (Tendenz)	0,239 (gering)
Expertisequartil 3	84	77,75	15,41	83	2,047	0,096 (Tendenz)	0,307 (mittel)
Positionscluster 2	146	77,55	14,27	145	2,430	0,050	0,253 (mittel)

**Jump and Reach.** Es zeigen sich Unterschiede innerhalb der Gesamtstichprobe sowie innerhalb verschiedener Gruppen und Ligen. RR/RL erreichten im höheren Leistungsbereich und in der Gesamtstichprobe signifikant bzw. tendenziell bessere Werte als die Spielerinnen der anderen Positionen mit Ausnahme von RM.

Tab. 61: Jump and Reach: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Gesamtstichprobe	578	43,38	6,71	577	6,289	<0,001	0,205 (gering)
Gruppe 1	175	44,55	6,69	174	2,092	0,084 (Tendenz)	0,217 (gering)
Gruppe 2	285	43,65	6,45	284	4,335	0,002	0,241 (gering)
Liga 2*	41	45,14	6,85	40	2,920	0,034	0,495 (hoch)
Liga 4	129	44,36	5,20	128	3,258	0,014	0,308 (mittel)
Liga 5*	21	48,60	13,77	20	4,771	0,015	0,687 (hoch)
Liga 6	125	43,02	7,07	124	2,348	0,058 (Tendenz)	0,268 (mittel)
Expertisecluster 2*	158	44,37	6,01	157	2,990	0,021	0,270 (mittel)
Expertisequartil 1*	88	43,99	6,49	87	3,760	0,007	0,391 (hoch)
Positionscluster 1	25	44,11	7,30	24	2,314	0,093 (Tendenz)	0,562 (hoch)
Positionsquartil 1	84	44,58	6,22	83	4,355	0,003	0,425 (hoch)

\* Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

Tab. 62: Jump and Reach: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).

Unterschiede	N	MW	SD	p
Gesamtstichprobe RR/RL vs. RA/LA RR/RL vs. TW RR/RL vs. KM	157 / 175 157 / 79 157 / 75	45,40 / 42,74 45,40 / 41,65 45,50 / 42,04	6,70 / 6,27 6,70 / 7,73 6,70 / 6,24	0,010 0,002 0,011
Gruppe 2 RR/RL vs. TW	80 / 42	45,63 / 41,22	6,44 / 7,26	0,010
Liga 2 RR/RL vs. TW	10 / 8	49,51 / 39,61	3,90 / 8,60	0,042
Expertisecluster 2 RR/RL vs. KM	36 / 18	46,27 / 40,95	4,90 / 4,64	0,047
Expertisequartil 1* RR/RL vs. KM RR/RL vs. TW	20 / 12 20 / 17	47,60 / 39,84 47,60 / 41,71	6,07 / 4,62 6,07 / 8,15	0,022 0,084 (Tendenz)
Positionsquartil 1 RR/RL vs. KM RR/RL vs. TW	24 / 11 24 / 11	47,48 / 39,87 47,48 / 41,21	5,95 / 4,84 5,95 / 8,61	0,015 0,075 (Tendenz)

\* Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

**Stand and Reach.** Es ergeben sich Unterschiede in der Gesamtstichprobe sowie im höheren und mittleren Leistungsbereich. RM und TW weisen höhere Werte auf als die Spieler der anderen Positionen, wobei RA/LA zum Teil mittlere Werte aufweisen. Nur in Liga 10 erreichten die KM den besten Wert (vgl. Anhang 4.2.1.1).

Tab. 63: Stand and Reach: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Gesamtstichprobe**	593	7,29	8,58	592	2,410	0,048	0,126 (gering)
Gruppe 2**	288	6,58	8,29	287	2,520	0,041	0,184 (gering)
Liga 1	10	1,25	12,91	9	3,429	0,093 (Tendenz)	0,795 (hoch)
Liga 6	128	5,84	8,64	127	3,243	0,014	0,308 (mittel)
Positionscluster 2	154	6,38	8,44	153	2,615	0,038	0,257 (mittel)

\*\*Es liegt keine Normalverteilung vor.

#### 4.1.1.2 Konstitution

Alle Faktoren im Bereich Konstitution unterscheiden sich zwischen den Positionen.

**Größe.** Sowohl die Gesamtstichprobe als auch verschiedene Ligen und Gruppen zeigen Unterschiede in allen Leistungsbereichen. RA/LA sind durchgehend kleiner als die Spieler der anderen Positionen. RR/RL sind durchgehend größer als RM und KM. Im mittleren Leistungsbereich sind RR/RL größer als die TW und TW größer als RM. Nur vereinzelt im unteren Leistungsbereich sind die KM kleiner als die TW.

Tab. 64: Größe: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Gesamtstichprobe*	584	171,58	6,20	583	34,048	<0,001	0,436 (hoch)
Gruppe 1**	171	173,08	6,38	170	19,320	<0,001	0,564 (hoch)
Gruppe 2	297	171,69	6,06	296	14,837	<0,001	0,411 (hoch)
Gruppe 3	116	169,10	5,53	115	6,370	<0,001	0,432 (hoch)
Liga 2	41	173,88	6,19	40	8,111	<0,001	0,688 (hoch)
Liga 3	122	172,75	6,51	121	13,733	<0,001	0,566 (hoch)
Liga 4**	135	171,94	6,08	134	10,965	<0,001	0,502 (hoch)
Liga 5	23	169,91	5,99	22	4,623	0,010	0,712 (hoch)
Liga 6	128	171,74	6,16	127	3,449	0,010	0,318 (mittel)
Liga 8	56	168,29	5,66	55	3,893	0,008	0,484 (hoch)
Liga 10**	14	170,00	5,20	13	4,346	0,033	0,752 (hoch)
Expertisecluster 4	64	169,84	6,24	63	5,586	0,001	0,524 (hoch)
Expertisecluster 3	109	172,21	6,16	108	5,094	0,001	0,405 (hoch)
Expertisecluster 2	176	171,77	6,14	175	16,975	<0,001	0,533 (hoch)
Expertisecluster 1	19	173,79	4,95	18	7,891	0,002	0,832 (hoch)
Expertisequartil 4	91	170,32	6,24	90	3,472	0,011	0,373 (hoch)
Expertisequartil 3	92	172,45	6,03	91	7,703	<0,001	0,512 (hoch)
Expertisequartil 2	91	172,01	6,18	90	8,955	<0,001	0,542 (hoch)
Expertisequartil 1**	94	171,88	6,08	93	17,853	<0,001	0,667 (hoch)

Positionscluster 1	26	172,35	5,43	25	11,961	<0,001	0,834 (hoch)
Positionscluster 2	169	171,78	6,12	168	16,724	<0,001	0,539 (hoch)
Positionscluster 3	132	172,19	6,24	131	6,840	<0,001	0,421 (hoch)
Positionscluster 4	41	169,13	6,11	40	2,989	0,031	0,499 (hoch)
Positionsquartil 1	91	172,08	6,02	90	19,451	<0,001	0,689 (hoch)
Positionsquartil 2	92	172,20	6,14	91	8,534	<0,001	0,531 (hoch)
Positionsquartil 3	95	171,87	6,01	94	4,528	0,002	0,410 (hoch)
Positionsquartil 4	90	170,51	6,42	89	3,820	0,007	0,390 (hoch)

\* Es liegt keine Normalverteilung vor.

\*\* Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

Tab. 65: Größe: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).

Unterschiede	N	MW	SD	p
Gesamtstichprobe				
RA/LA vs. RR/RL	173 / 158	168,10 / 174,94	5,53 / 5,18	<0,001
RA/LA vs. RM	173 / 88	168,10 / 171,19	5,53 / 5,79	0,002
RA/LA vs. KM	173 / 82	168,10 / 170,84	5,53 / 6,13	0,010
RA/LA vs. TW	173 / 83	168,10 / 173,57	5,53 / 5,74	<0,001
RR/RL vs. RM	158 / 88	174,94 / 171,19	5,18 / 5,79	<0,001
RR/RL vs. KM	158 / 82	174,94 / 170,84	5,18 / 6,13	<0,001
KM vs. TW	82 / 83	170,84 / 173,47	6,13 / 5,74	0,045
Gruppe 1*				
RA/LA vs. RR/RL	46 / 40	167,89 / 177,23	5,12 / 4,50	<0,001
RA/LA vs. RM	46 / 33	167,89 / 172,94	5,12 / 6,42	0,002
RA/LA vs. KM	46 / 24	167,89 / 172,71	5,12 / 5,11	0,014
RA/LA vs. TW	46 / 28	167,89 / 176,18	5,12 / 5,56	<0,001
RR/RL vs. RM	40 / 33	177,23 / 172,94	4,50 / 6,42	0,023
RR/RL vs. KM	40 / 24	177,23 / 172,71	4,50 / 5,11	0,033
Gruppe 2				
RA/LA vs. RR/RL	93 / 82	168,77 / 175,18	5,66 / 4,87	<0,001
RA/LA vs. TW	93 / 43	168,77 / 172,36	5,66 / 5,39	0,017
RR/RL vs. RM	82 / 41	175,18 / 171,17	4,87 / 5,20	0,008
RR/RL vs. KM	82 / 38	175,18 / 171,05	4,87 / 7,11	0,007
Gruppe 3				
RA/LA vs. RR/RL	34 / 36	166,54 / 171,86	5,55 / 5,22	0,001
RA/LA vs. TW	34 / 12	166,54 / 171,83	5,55 / 5,69	0,054 (Tendenz)
RR/RL vs. RM	36 / 14	171,86 / 167,14	5,22 / 3,80	0,076 (Tendenz)
Liga 2				
RA/LA vs. RR/RL	10 / 10	167,30 / 178,20	4,35 / 4,32	<0,001
RA/LA vs. RM	10 / 7	167,30 / 175,29	4,35 / 5,02	0,034
RA/LA vs. TW	10 / 8	167,30 / 176,88	4,35 / 6,17	0,004
Liga 3				
RA/LA vs. RR/RL	33 / 29	167,30 / 176,79	4,87 / 4,62	<0,001
RA/LA vs. RM	33 / 26	167,30 / 172,46	4,87 / 6,56	0,015
RA/LA vs. KM	33 / 15	167,30 / 173,53	4,87 / 5,98	0,012
RA/LA vs. TW	33 / 19	167,30 / 175,79	4,87 / 5,57	<0,001
Liga 4*				
RA/LA vs. RR/RL	41 / 33	168,14 / 176,24	4,29 / 4,84	<0,001
RA/LA vs. TW	41 / 22	168,14 / 173,09	4,29 / 5,55	0,018
RR/RL vs. KM	33 / 19	176,24 / 171,58	4,84 / 7,82	0,062 (Tendenz)
RR/RL vs. RM	33 / 19	176,24 / 171,89	4,84 / 5,00	0,098 (Tendenz)
Liga 6				
RA/LA vs. RR/RL	38 / 41	170,11 / 174,46	6,38 / 5,10	0,036
Liga 8				
RA/LA vs. RR/RL	16 / 20	165,00 / 170,95	5,27 / 5,38	0,028

Liga 10* RR/RL vs. KM	5 / 5	174,00 / 166,80	3,67 / 3,49	0,093 (Tendenz)
Expertisecluster 4 RR/RL vs. RA/LA RR/RL vs. KM KM vs. TW	19 / 17 19 / 11 11 / 6	173,58 / 167,79 173,58 / 165,73 165,73 / 174,33	6,78 / 5,38 6,78 / 4,00 4,00 / 3,39	0,053 (Tendenz) 0,011 0,062 (Tendenz)
Expertisecluster 3 RA/LA vs. RR/RL RA/LA vs. TW	35 / 33 35 / 16	169,11 / 174,27 169,11 / 175,06	5,23 / 5,01 5,23 / 7,03	0,011 0,024
Expertisecluster 2 RA/LA vs. RR/RL RA/LA vs. RM RA/LA vs. KM RA/LA vs. TW RR/RL vs. RM RR/RL vs. TW	57 / 39 57 / 29 57 / 24 57 / 27 39 / 29 39 / 27	167,79 / 176,64 167,79 / 172,31 167,79 / 173,00 167,79 / 171,48 176,64 / 172,31 176,64 / 171,48	5,10 / 4,87 5,10 / 6,17 5,10 / 5,57 5,10 / 4,74 4,87 / 6,17 4,87 / 4,74	<0,001 0,008 0,003 0,065 (Tendenz) 0,027 0,005
Expertisecluster 1 RA/LA vs. RR/RL RA/LA vs. RM RA/LA vs. TW RR/RL vs. KM	2 / 5 2 / 6 2 / 4 5 / 2	165,50 / 178,20 165,50 / 174,50 165,50 / 168,00 178,20 / 174,25	3,54 / 2,86 3,54 / 3,73 3,54 / 2,63 2,86 / 0,00	0,005 0,049 0,079 (Tendenz) 0,026
Expertisequartil 4 KM vs. RR/RL	15 / 25	166,80 / 173,28	5,61 / 6,70	0,031
Expertisequartil 3 RA/LA vs. RR/RL RA/LA vs. KM RA/LA vs. TW	31 / 29 31 / 12 31 / 13	168,71 / 174,45 168,71 / 174,17 168,71 / 176,69	5,03 / 4,48 5,03 / 6,56 5,03 / 6,26	0,003 0,066 (Tendenz) 0,001
Expertisequartil 2 RA/LA vs. RR/RL RA/LA vs. KM	33 / 22 33 / 10	168,15 / 176,31 168,15 / 175,30	5,36 / 4,90 5,36 / 6,70	<0,001 0,011
Expertisequartil 1 RA/LA vs. RR/RL RA/LA vs. RM RA/LA vs. KM RA/LA vs. TW RR/RL vs. RM RR/RL vs. KM RR/RL vs. TW	23 / 20 23 / 19 23 / 14 23 / 18 20 / 19 20 / 14 20 / 18	166,13 / 177,95 166,13 / 173,00 166,13 / 171,00 166,13 / 172,00 177,95 / 173,00 177,95 / 171,00 177,95 / 172,00	3,44 / 4,22 3,44 / 6,26 3,44 / 3,90 3,44 / 4,89 4,22 / 6,26 4,22 / 3,90 4,22 / 4,89	<0,001 <0,001 0,056 (Tendenz) 0,005 0,031 0,002 0,006
Positionscluster 1 RA/LA vs. RR/RL RA/LA vs. RM RA/LA vs. TW	6 / 6 6 / 6 6 / 4	165,00 / 177,17 165,00 / 174,50 165,00 / 174,25	2,61 / 3,60 2,61 / 3,73 2,61 / 2,63	<0,001 0,002 0,007
Positionscluster 2 RA/LA vs. RR/RL RA/LA vs. RM RA/LA vs. KM RR/RL vs. RM RR/RL vs. TW	58 / 38 58 / 30 58 / 17 38 / 30 38 / 26	168,02 / 176,76 168,02 / 172,30 168,02 / 173,35 176,76 / 172,30 176,76 / 171,23	5,03 / 4,87 5,03 / 6,06 5,03 / 5,81 4,87 / 6,06 4,87 / 4,65	<0,001 0,012 0,010 0,018 0,002
Positionscluster 3 RA/LA vs. RR/RL RA/LA vs. TW RR/RL vs. RM RM vs. TW	37 / 42 37 / 14 42 / 16 16 / 14	169,57 / 174,45 169,57 / 176,71 174,45 / 169,25 169,25 / 176,71	5,60 / 4,99 5,60 / 5,78 4,99 / 5,67 5,67 / 5,78	0,009 0,005 0,056 (Tendenz) 0,017
Positionsquartil 1 RA/LA vs. RR/RL RA/LA vs. RM RA/LA vs. TW RR/RL vs. KM	28 / 24 28 / 14 28 / 12 24 / 13	166,82 / 177,54 166,82 / 173,43 166,82 / 173,17 177,54 / 170,85	4,06 / 4,05 4,06 / 6,37 4,06 / 3,93 4,05 / 4,02	<0,001 0,001 0,003 0,002

Positionsquartil 2 RA/LA vs. RR/RL RA/LA vs. RM RA/LA vs. KM	28 / 24 28 / 14 18 / 12	167,82 / 175,75 167,82 / 173,29 167,82 / 175,08	5,36 / 5,14 5,36 / 5,11 5,36 / 6,10	<0,001 0,051 (Tendenz) 0,006
Positionsquartil 3 RA/LA vs. RR/RL RA/LA vs. TW	28 / 24 28 / 14	168,93 / 174,50 168,93 / 174,64	5,19 / 4,63 5,19 / 5,99	0,017 0,054 (Tendenz)
Positionsquartil 4 RR/RL vs. KM	24 / 12	173,42 / 166,92	6,81 / 5,62	0,065 (Tendenz)

\* Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

**Körperfettanteil.** Es ergeben sich Unterschiede zwischen den Positionen in verschiedenen Leistungsgruppen sowie der Gesamtstichprobe. Die TW haben in allen Leistungsbereichen einen höheren Körperfettanteil als RA/LA, RR/RL und RM, nur im unteren Leistungsbereich liegt er vereinzelt auch über dem der KM. Die KM haben über alle Leistungsbereiche einen höheren Körperfettanteil als RA/LA und RM.

Tab. 66: Körperfett: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	Df	F	P	$\eta$
Gesamtstichprobe	610	23,92	3,66	609	9,906	<0,001	0,247 (mittel)
Gruppe 1	181	22,88	3,30	180	6,002	<0,001	0,346 (mittel)
Gruppe 2	296	24,39	3,46	295	4,309	0,002	0,237 (mittel)
Gruppe 3	133	24,31	4,27	132	2,478	0,047	0,268 (mittel)
Liga 3	132	22,85	3,45	131	6,200	<0,001	0,404 (hoch)
Liga 4	132	24,50	3,36	131	4,070	0,004	0,338 (mittel)
Liga 6	131	23,99	3,53	130	2,390	0,054 (Tendenz)	0,266 (mittel)
Liga 10	14	27,59	4,41	13	6,043	0,013	0,802 (hoch)
Expertisecluster 4	62	24,94	3,49	61	3,291	0,017	0,434 (hoch)
Expertisecluster 2	161	23,67	3,30	160	7,169	<0,001	0,394 (hoch)
Expertisequartil 4	88	24,60	4,04	87	3,061	0,021	0,359 (mittel)
Expertisequartil 2	83	23,85	3,26	82	3,912	0,006	0,409 (hoch)
Expertisequartil 1	89	23,41	3,24	88	3,831	0,007	0,392 (hoch)
Positionscluster 2	156	23,69	3,33	155	5,188	0,001	0,348 (mittel)
Positionscluster 3	126	24,02	3,64	125	3,188	0,016	0,308 (mittel)
Positionsquartil 1	86	23,06	3,07	85	2,800	0,031	0,348 (mittel)
Positionsquartil 2	86	24,29	3,54	85	4,255	0,004	0,417 (hoch)
Positionsquartil 4	87	24,40	3,97	86	3,657	0,009	0,389 (hoch)

Tab. 67: Körperfett: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).

Unterschiede	N	MW	SD	P
Gesamtstichprobe				
TW vs. RA/LA	84 / 186	25,54 / 23,13	3,93 / 3,63	<0,001
TW vs. RR/L	84 / 162	25,54 / 23,95	3,93 / 3,51	0,027
TW vs. RM	84 / 97	25,54 / 23,09	3,93 / 3,38	<0,001
KM vs. RA/LA	81 / 186	25,02 / 23,13	3,31 / 3,63	0,003
KM vs. RM	81 / 97	25,02 / 23,09	3,31 / 3,38	0,012



Gruppe 1 RA/LA vs. KM RA/LA vs. TW RR/RL vs. KM	52 / 26 52 / 27 41 / 26	21,87 / 24,92 21,87 / 24,25 22,16 / 24,92	2,73 / 3,00 2,73 / 3,42 3,46 / 3,00	0,003 0,040 0,017
Gruppe 2 TW vs. RA/LA TW vs. RM	44 / 93 44 / 45	25,97 / 23,75 25,97 / 23,49	3,57 / 3,70 3,57 / 3,39	0,013 0,020
Liga 3 RA/LA vs. TW RA/LA vs. KM RR/RL vs. KM RM vs. KM	38 / 19 38 / 16 30 / 16 29 / 16	21,68 / 24,42 21,68 / 25,78 22,20 / 25,78 22,42 / 25,78	2,74 / 3,64 2,74 / 2,90 3,54 / 2,90 3,25 / 2,90	0,060 (Tendenz) 0,002 0,014 0,027
Liga 4 TW vs. RA/LA TW vs. RR/RL TW vs. RM	23 / 40 23 / 31 23 / 22	26,87 / 24,09 26,87 / 24,27 26,87 / 23,38	2,86 / 3,51 2,86 / 2,92 2,86 / 3,67	0,032 0,078 (Tendenz) 0,013
Liga 10 TW vs. RA/LA TW vs. RR/RL TW vs. KM	2 / 2 / 5 2 /	35,26 / 26,24 35,26 / 24,73 35,26 / 27,92	2,26 / 0,00 2,26 / 3,66 2,26 / 2,79	0,081 (Tendenz) 0,014 0,091 (Tendenz)
Expertisecluster 4 RA/LA vs. KM	18 / 12	23,05 / 26,96	3,03 / 2,72	0,046
Expertisecluster 2 TW vs. RA/LA TW vs. RR/RL TW vs. RM RA/LA vs. KM	24 / 53 24 / 37 24 / 29 53 / 18	26,14 / 22,71 26,14 / 23,37 26,14 / 22,75 22,71 / 25,30	3,30 / 3,06 3,30 / 3,25 3,30 / 3,06 3,06 / 2,38	0,001 0,022 0,004 0,053 (Tendenz)
Expertisequartil 4 RA/LA vs. KM	24 / 16	22,70 / 26,45	3,84 / 4,01	0,070 (Tendenz)
Expertisequartil 2 TW vs. RA/LA TW vs. RR/RL TW vs. RM	10 / 30 10 / 20 10 / 16	27,10 / 23,41 27,10 / 23,00 27,10 / 23,14	2,86 / 3,14 2,86 / 3,03 2,86 / 3,38	0,035 0,023 0,043
Expertisequartil 1 RA/LA vs. TW	22 / 17	21,77 / 25,26	2,81 / 3,24	0,019
Positionscluster 2 TW vs. RA/LA TW vs. RR/L TW vs. RM	24 / 54 24 / 36 24 / 30	26,14 / 23,09 26,14 / 23,37 26,14 / 22,74	3,30 / 3,22 3,30 / 3,28 3,30 / 3,01	0,005 0,031 0,005
Positionscluster 3 RA/LA vs. KM	36 / 20	22,62 / 25,47	3,69 / 4,03	0,084 (Tendenz)
Positionsquartil 2 TW vs. RA/LA TW vs. RM	14 / 25 14 / 9	26,87 / 23,68 26,87 / 22,03	2,96 / 3,32 2,96 / 2,92	0,088 (Tendenz) 0,006
Positionsquartil 1 RA/LA vs. KM	27 / 11	21,82 / 24,93	2,62 / 3,08	0,080 (Tendenz)
Positionsquartil 4 RA/LA vs. KM	27 / 13	22,44 / 26,79	3,76 / 2,67	0,024

**Gewicht.** Es ergeben sich Unterschiede zwischen den Positionen in der Gesamtstichprobe und allen Leistungsbereichen. Die RA/LA haben in allen Leistungsbereichen ein niedrigeres Körpergewicht als alle anderen Spieler. Die TW haben zusätzlich im unteren Leistungsbereich ein höheres Körpergewicht als alle anderen Spieler und im mittleren Leistungsbereich ein höheres Körpergewicht als RM und KM.

Tab. 68: Gewicht: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Gesamtstichprobe*, **	559	68,56	9,66	558	3,360	<0,001	0,440 (hoch)
Gruppe 1	162	69,46	8,20	161	15,104	<0,001	0,528 (hoch)
Gruppe 2*	289	68,18	9,42	288	15,631	<0,001	0,424 (hoch)
Gruppe 3*, **	108	68,25	12,01	107	6,879	<0,001	0,459 (hoch)
Liga 2*	37	70,31	6,88	36	3,182	0,026	0,534 (hoch)
Liga 3	117	68,70	8,14	116	13,436	<0,001	0,569 (hoch)
Liga 4	132	68,84	8,87	131	10,253	<0,001	0,491 (hoch)
Liga 5	23	66,96	11,53	22	9,605	<0,001	0,825 (hoch)
Liga 6	123	67,55	8,86	122	3,784	0,006	0,338 (mittel)
Liga 7	9	70,69	18,10	8	9,535	0,025	0,951 (hoch)
Liga 8	51	65,44	8,77	50	5,812	0,001	0,580 (hoch)
Liga 10*	14	78,04	17,54	13	8,146	0,005	0,843 (hoch)
Liga 11	8	67,48	14,15	7	9,113	0,029	0,934 (hoch)
Expertisecluster 4	60	67,54	9,59	59	5,675	<0,001	0,540 (hoch)
Expertisecluster 3*	107	68,92	10,96	106	6,119	<0,001	0,440 (hoch)
Expertisecluster 2	169	68,51	8,50	168	16,509	<0,001	0,536 (hoch)
Expertisequartil 4*	87	67,88	10,83	86	4,653	0,002	0,430 (hoch)
Expertisequartil 3	90	69,13	10,38	89	7,217	<0,001	0,504 (hoch)
Expertisequartil 2	89	67,95	7,75	88	8,311	<0,001	0,533 (hoch)
Expertisequartil 1	89	69,19	8,40	88	9,262	<0,001	0,553 (hoch)
Positionscluster 2	162	68,37	8,49	161	16,737	<0,001	0,547 (hoch)
Positionscluster 3	130	68,78	10,04	129	9,163	<0,001	0,476 (hoch)
Positionscluster 4	38	67,98	12,05	37	2,862	0,039	0,508 (hoch)
Positionsquartil 1	87	68,85	8,31	86	11,794	<0,001	0,604 (hoch)
Positionsquartil 2	89	69,54	8,85	88	8,414	<0,001	0,535 (hoch)
Positionsquartil 3	93	68,19	9,31	92	4,435	0,003	0,410 (hoch)
Positionsquartil 4	86	67,57	11,00	85	6,427	<0,001	0,491 (hoch)

\* Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

\*\* Es liegt keine Normalverteilung vor.

Tab. 69: Gewicht: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).

Unterschiede	N	MW	SD	p
Gesamtstichprobe*				
RA/LA vs. RR/RL	164 / 155	62,80 / 71,67	7,12 / 9,00	<0,001
RA/LA vs. RM	164 / 85	62,80 / 66,82	7,12 / 6,97	0,019
RA/LA vs. KM	164 / 77	62,80 / 70,71	7,12 / 8,64	<0,001
RA/LA vs. TW	164 / 78	62,80 / 74,28	7,12 / 12,18	<0,001
RR/RL vs. RM	155 / 85	71,67 / 66,82	9,00 / 6,97	0,002
RM vs. TW	85 / 78	66,82 / 74,28	6,97 / 12,18	<0,001
RM vs. KM	85 / 77	66,82 / 70,71	6,97 / 8,64	0,090 (Tendenz)
Gruppe 1				
RA/LA vs. RR/RL	45 / 39	63,03 / 72,53	7,21 / 7,18	<0,001
RA/LA vs. RM	45 / 32	63,03 / 68,91	7,21 / 7,30	0,014
RA/LA vs. KM	45 / 20	63,03 / 74,08	7,21 / 6,56	<0,001
RA/LA vs. TW	45 / 26	63,03 / 73,12	7,21 / 6,65	<0,001
Gruppe 2*				
RA/LA vs. RR/RL	87 / 82	63,31 / 71,36	7,27 / 8,92	<0,001

RA/LA vs. KM	87 / 38	63,31 / 68,46	7,27 / 7,15	0,053 (Tendenz)
RA/LA vs. TW	87 / 41	63,31 / 74,21	7,27 / 12,57	<0,001
RR/RL vs. RM	82 / 41	71,36 / 65,83	8,92 / 6,61	0,025
RM vs. TW	44 / 41	66,02 / 74,21	6,44 / 12,57	0,001
KM vs. TW	38 / 41	68,46 / 74,21	7,15 / 12,57	0,068 (Tendenz)
Gruppe 3*				
RA/LA vs. RR/RL	32 / 34	61,10 / 71,43	6,53 / 11,05	0,007
RA/LA vs. KM	32 / 19	61,10 / 71,68	6,53 / 11,84	0,029
RA/LA vs. TW	32 / 11	61,10 / 77,27	6,53 / 19,65	0,002
Liga 2*				
RA/LA vs. RR/RL	8 / 10	64,38 / 73,80	3,78 / 7,51	0,055 (Tendenz)
Liga 3				
RA/LA vs. RR/RL	34 / 28	62,13 / 71,63	6,48 / 6,83	<0,001
RA/LA vs. RM	34 / 25	62,13 / 68,40	6,48 / 7,81	0,020
RA/LA vs. KM	34 / 12	62,13 / 75,13	6,48 / 6,74	<0,001
RA/LA vs. TW	34 / 18	62,13 / 72,70	6,48 / 5,85	<0,001
Liga 4				
RA/LA vs. RR/RL	39 / 33	63,04 / 72,17	6,09 / 8,64	<0,001
RA/LA vs. KM	39 / 19	63,04 / 69,96	6,09 / 7,97	0,047
RA/LA vs. TW	39 / 22	63,04 / 74,59	6,09 / 9,84	<0,001
TW vs. RM	22 / 19	74,59 / 67,21	9,84 / 6,83	0,067 (Tendenz)
Liga 6				
RA/LA vs. RR/RL	35 / 41	64,69 / 70,82	7,51 / 9,88	0,049
Liga 8				
RA/LA vs. RR/RL	17 / 18	59,53 / 68,82	5,73 / 8,11	0,016
RA/LA vs. KM	17 / 7	59,53 / 73,56	5,73 / 10,46	0,004
Liga 10*				
TW vs. RA/LA	2 / 2	78,04 / 58,00	17,54 / 0,00	0,006
TW vs. RR/RL	2 / 5	78,04 / 75,10	17,54 / 13,73	0,025
TW vs. KM	2 / 5	78,04 / 76,40	17,54 / 7,54	0,030
Expertisecluster 4				
RA/LA vs. RR/RL	16 / 18	60,19 / 71,65	5,86 / 10,84	0,007
RA/LA vs. KM	16 / 11	60,19 / 71,54	5,86 / 9,01	0,026
RA/LA vs. TW	16 / 5	60,19 / 73,20	5,86 / 6,72	0,069 (Tendenz)
Expertisecluster 3				
RA/LA vs. RR/RL	33 / 33	62,70 / 71,29	7,12 / 10,36	0,021
RA/LA vs. TW	33 / 16	62,70 / 76,58	7,12 / 15,89	0,001
Expertisecluster 2				
RA/LA vs. RR/RL	55 / 38	62,67 / 72,80	6,61 / 8,42	<0,001
RA/LA vs. KM	55 / 23	62,67 / 72,17	6,61 / 6,82	<0,001
RA/LA vs. TW	55 / 25	62,67 / 73,16	6,61 / 8,00	<0,001
RM vs. RR/RL	28 / 38	67,02 / 72,80	6,40 / 8,42	0,041
RM vs. TW	28 / 25	67,02 / 73,16	6,40 / 8,00	0,055 (Tendenz)
Expertisequartil 4				
RA/LA vs. RR/RL	23 / 24	61,57 / 70,95	6,46 / 9,90	0,043
RA/LA vs. TW	23 / 10	61,57 / 75,47	6,46 / 19,25	0,013
Expertisequartil 3				
RA/LA vs. RR/RL	29 / 29	62,14 / 73,19	6,83 / 11,88	0,001
RA/LA vs. KM	29 / 12	62,14 / 71,42	6,83 / 7,95	0,079 (Tendenz)
RA/LA vs. TW	29 / 13	62,14 / 74,88	6,83 / 8,59	0,003
Expertisequartil 2				
RA/LA vs. RR/RL	31 / 22	63,13 / 70,82	6,82 / 6,74	0,004
RA/LA vs. KM	31 / 10	63,13 / 72,28	6,82 / 8,48	0,011
RA/LA vs. TW	31 / 11	63,13 / 73,82	6,82 / 6,63	0,001
Expertisequartil 1				
RA/LA vs. RR/RL	23 / 19	61,96 / 73,87	6,59 / 7,67	<0,001
RA/LA vs. RM	23 / 18	61,96 / 68,56	6,59 / 6,59	0,083 (Tendenz)

RA/LA vs. KM	23 / 13	61,96 / 72,15	6,59 / 5,03	0,004
RA/LA vs. TW	23 / 16	61,96 / 72,34	6,59 / 9,13	0,001
Positionscluster 2				
RA/LA vs. RR/RL	55 / 37	62,65 / 72,88	6,31 / 8,52	<0,001
RA/LA vs. KM	55 / 17	62,65 / 72,85	6,31 / 6,79	<0,001
RA/LA vs. TW	55 / 24	62,65 / 73,04	6,31 / 8,15	<0,001
RR/RL vs. RM	37 / 29	72,88 / 66,94	8,52 / 6,30	0,030
RM vs. TW	29 / 24	66,94 / 73,04	6,30 ( 8,52	0,057 (Tendenz)
Positionscluster 3				
RA/LA vs. RR/RL	36 / 42	62,22 / 70,85	7,37 / 9,60	0,002
RA/LA vs. KM	36 / 15	62,22 / 67,30	7,37 / 6,63	0,014
RA/LA vs. TW	36 / 14	62,22 / 77,59	7,37 / 13,35	<0,001
RM vs. TW	15 / 14	67,30 / 77,59	6,63 / 13,35	0,055 (Tendenz)
Positionsquartil 1				
RA/LA vs. RR/RL	28 / 23	61,93 / 74,15	6,18 / 7,44	<0,001
RA/LA vs. RM	28 / 13	61,93 / 69,62	6,18 / 7,10	0,029
RA/LA vs. KM	28 / 12	61,93 / 72,08	6,18 / 5,25	0,002
RA/LA vs. TW	28 / 11	61,93 / 70,95	6,18 / 7,84	0,011
Positionsquartil 2				
RA/LA vs. RR/RL	26 / 24	63,38 / 73,36	7,24 / 9,17	0,001
RA/LA vs. KM	26 / 12	63,38 / 72,32	7,24 / 7,68	0,031
RA/LA vs. TW	26 / 13	63,38 / 75,30	7,24 / 8,06	0,001
RM vs. TW	14 / 13	66,71 / 75,30	4,39 / 8,06	0,085
Positionsquartil 3				
RA/LA vs. RR/RL	26 / 24	63,04 / 70,04	6,64 / 11,01	0,098 (Tendenz)
RA/LA vs. TW	26 / 14	63,04 / 74,18	6,64 / 9,05	0,007
Positionsquartil 4				
RA/LA vs. RR/RL	26 / 23	60,73 / 71,29	6,51 / 9,98	0,011
RA/LA vs. KM	26 / 12	60,73 / 71,24	6,51 / 8,65	0,061 (Tendenz)
RA/LA vs. TW	26 / 12	60,73 / 74,98	6,51 / 17,56	0,003

\* Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

**Alter.** Es ergeben sich Unterschiede in der Gesamtstichprobe sowie verschiedenen Leistungsgruppen. Im mittleren und hohen Leistungsbereich sowie der Gesamtstichprobe sind TW, RM und KM tendenziell älter als RR/RL und RA/LA. Im mittleren und hohen Leistungsbereich sind TW älter als RA/LA.

Tab. 70: Alter: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Gesamtstichprobe*	591	24,58	6,73	590	3,943	0,004	0,161 (gering)
Gruppe 1*, **	178	22,65	4,78	177	4,234	0,003	0,298 (mittel)
Gruppe 2*	297	24,28	5,88	296	3,139	0,015	0,202 (gering)
Liga 3*, **	130	22,15	4,79	129	2,814	0,028	0,288 (mittel)
Expertisecluster 2*, **	175	23,59	5,42	174	3,120	0,017	0,261 (mittel)
Expertisequartil 4	93	23,56	7,34	92	2,607	0,041	0,326 (mittel)
Expertisequartil 1	93	25,12	5,82	92	4,498	0,002	0,412 (hoch)
Positionscluster 1	26	25,54	5,18	25	2,527	0,071 (Tendenz)	0,570 (hoch)
Positionscluster 2*	168	23,74	5,50	167	2,344	0,057	2,232 (gering)
Positionsquartil 1	90	24,02	4,43	89	5,803	<0,001	0,463 (hoch)
Positionsquartil 4*, **	92	23,11	6,94	91	2,798	0,031	0,338 (mittel)

\* Es liegt keine Normalverteilung vor.

\*\*Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

Tab. 71: Alter: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen/Gruppen (Scheffé-Test).

Unterschiede	N	MW	SD	p
Gesamtstichprobe RA/LA vs. KM RA/LA vs. TW	177 / 86 177 / 83	23,63 / 26,18 23,63 / 26,08	5,80 / 7,33 5,80 / 7,45	0,099 (Tendenz) 0,083 (Tendenz)
Gruppe 1 RR/RL vs. RM	39 / 34	20,90 / 24,24	3,67 / 6,08	0,054 (Tendenz)
Gruppe 2 RR/RL vs. KM	82 / 38	22,87 / 26,26	4,82 / 6,70	0,066 (Tendenz)
Expertisecluster 2 RA/LA vs. TW	57 / 27	21,93 / 25,89	3,61 / 8,28	0,040
Expertisequartil 1 RA/LA vs. RM RA/LA vs. TW	23 / 19 23 / 18	22,39 / 27,58 22,39 / 27,89	3,29 / 6,61 3,29 / 7,94	0,058 (Tendenz) 0,042
Positionsquartil 1 TW vs. RA/LA TW vs. RR/RL	12 / 28 12 / 23	26,67 / 22,07 26,67 / 22,48	5,55 / 3,31 5,55 / 3,20	0,033 0,082 (Tendenz)

#### 4.1.1.3 Technik

Im Bereich der Technik zeigen alle Faktoren positionsspezifische Unterschiede.

**Wandpassen.** Es ergeben sich Unterschiede in der Gesamtstichprobe sowie im mittleren bis hohen Leistungsbereich. Die TW lagen jeweils hinter den Spielern der anderen Positionen.

Tab. 72: Wandpassen: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	Df	F	P	$\eta$
Gesamtstichprobe*	593	26,51	2,69	592	4,876	0,001	0,179 (gering)
Gruppe 1*	174	24,97	2,07	173	2,027	0,093 (Tendenz)	0,214 (gering)
Gruppe 2	287	26,47	2,19	286	2,753	0,028	0,195 (gering)
Gruppe 3	132	28,64	3,00	131	3,784	0,006	0,326 (mittel)
Liga 4	130	26,01	2,21	129	2,313	0,061 (Tendenz)	0,263 (mittel)
Expertisecluster 2	158	25,55	2,18	157	4,331	0,002	0,319 (mittel)
Expertisequartil 1**	86	25,17	2,31	85	4,364	0,003	0,427 (hoch)
Positionsquartil 1	83	24,81	2,05	82	2,664	0,039	0,346 (mittel)
Positionsquartil 3	86	26,69	2,44	85	2,260	0,070 (Tendenz)	0,316 (mittel)
Positionscluster 2	153	25,53	2,20	152	4,400	0,002	0,326 (mittel)

\* Es liegt keine Normalverteilung vor.

\*\* Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

Tab. 73: Wandpassen: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).

Unterschiede	N	MW	SD	P
Gesamtstichprobe* TW vs. RR/RL TW vs. RM	82 / 161 82 / 92	27,41 / 26,20 27,41 / 25,80	3,01 / 2,49 3,01 / 2,34	0,024 0,004
Gruppe 2 TW vs. RM	42 / 43	27,22 / 25,86	2,46 / 2,09	0,081 (Tendenz)
Gruppe 3 TW vs. RR/RL TW vs. RM	13 / 40 13 / 16	31,04 / 27,89 31,04 / 27,55	2,93 / 2,72 2,93 / 2,36	0,023 0,037

Expertisecluster 2 TW vs. RA/LA TW vs. RR/RL	23 / 52 23 / 37	27,16 / 25,05 27,16 / 25,27	2,66 / 1,81 2,66 / 1,93	0,004 0,023
Expertisequartil 1 TW vs. RA/LA TW vs. RR/RL TW vs. KM	16 / 22 16 / 19 16 / 12	27,01 / 24,73 27,01 / 24,36 27,01 / 24,34	2,45 / 1,80 2,45 / 1,85 2,45 / 1,51	0,041 0,015 0,040
Positionsquartil 1 RR/RL vs. TW	23 / 11	24,39 / 26,49	1,82 / 2,19	0,087 (Tendenz)
Positionsquartil 3 TW vs. RM	11 / 15	28,25 / 25,53	3,18 / 2,50	0,092 (Tendenz)
Positionscluster 2 TW vs. RA/LA TW vs. RR/RL	23 / 53 23 / 36	27,16 / 25,09 27,16 / 25,33	2,66 / 1,87 2,66 / 1,93	0,005 0,034

\* Es liegt keine Normalverteilung vor.

**Slalomdribbling.** Unterschiede treten vor allem im mittleren und hohen Leistungsbereich auf. Die TW sind in allen Leistungsbereichen langsamer als die Feldspielerinnen, KM sind ebenfalls teilweise langsamer als RR/RL, RA/LA und RM.

Tab. 74: Slalomdribbling: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Gesamtstichprobe	490	7,64	0,59	489	8,913	<0,001	0,261 (mittel)
Gruppe 1	156	7,29	0,43	155	5,854	<0,001	0,366 (mittel)
Gruppe 2	236	7,66	0,46	235	8,603	<0,001	0,361 (hoch)
Gruppe 3**, ***	98	8,16	0,69	97	3,632	0,009	0,367 (mittel)
Liga 3**, ***	117	7,30	0,44	116	5,932	<0,001	0,418 (hoch)
Liga 4	112	7,59	0,38	111	5,834	<0,001	0,423 (hoch)
Liga 6	113	7,72	0,52	112	3,644	0,008	0,345 (mittel)
Liga 11	8	8,96	0,95	7	9,529	0,027	0,937 (hoch)
Expertisecluster 2**	146	7,46	0,55	145	6,645	<0,001	0,395 (hoch)
Expertisecluster 1***	15	7,25	0,40	14	7,734	0,004	0,870 (hoch)
Expertisequartil 3	68	7,69	0,57	67	2,437	0,056 (Tendenz)	0,366 (mittel)
Expertisequartil 2	72	7,41	0,37	71	3,003	0,024	0,390 (hoch)
Expertisequartil 1 KS	81	7,42	0,58	80	3,953	0,006	0,415 (hoch)
Positionscluster 2**, ***	140	7,45	0,50	139	5,864	<0,001	0,385 (hoch)
Positionsquartil 1**, ***	77	7,40	0,58	76	3,828	0,007	0,418 (hoch)
Positionsquartil 2	76	7,51	0,42	75	2,339	0,063 (Tendenz)	0,341 (mittel)
Positionsquartil 3	69	7,62	0,54	68	4,195	0,004	0,456 (hoch)

\*\* Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

\*\*\* Es liegt keine Normalverteilung vor.

Tab. 75: Slalomdribbling: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).

Unterschiede	N	MW	SD	p
Gesamtstichprobe				
TW vs. RA/LA	70 / 146	7,95 / 7,60	0,71 / 0,56	0,001
TW vs. RR/RL	70 / 133	7,95 / 7,56	0,71 / 0,48	<0,001
TW vs. RM	70 / 78	7,95 / 7,46	0,71 / 0,42	<0,001
RM vs. KM	78 / 63	7,46 / 7,78	0,42 / 0,73	0,025

Gruppe 1				
TW vs. RA/LA	24 / 45	7,56 / 7,16	0,41 / 0,30	0,003
TW vs. RR/RL	24 / 36	7,56 / 7,20	0,41 / 0,33	0,016
TW vs. RM	24 / 29	7,56 / 7,23	0,41 / 0,31	0,046
RA/LA vs. KM	45 / 22	7,16 / 7,46	0,31 / 0,71	0,087 (Tendenz)
Gruppe 2				
TW vs. RA/LA	38 / 68	7,99 / 7,66	0,52 / 0,48	0,009
TW vs. RR/RL	38 / 67	7,99 / 7,56	0,52 / 0,39	<0,001
TW vs. RM	38 / 37	7,99 / 7,45	0,52 / 0,35	<0,001
Gruppe 3*				
TW vs. RA/LA	8 / 33	8,89 / 8,06	1,24 / 0,56	0,041
TW vs. RR/RL	8 / 30	8,89 / 8,00	1,24 / 0,44	0,025
Liga 3				
RA/LA vs. KM	35 / 15	7,15 / 7,63	0,24 / 0,79	0,006
RA/LA vs. TW	35 / 15	7,15 / 7,58	0,24 / 0,38	0,023
RR/RL vs. KM	27 / 15	7,22 / 7,63	0,34 / 0,79	0,048
RM vs. KM	25 / 15	7,24 / 7,63	0,33 / 0,79	0,068 (Tendenz)
Liga 4				
TW vs. RA/LA	21 / 34	7,89 / 7,54	0,34 / 0,37	0,015
TW vs. RR/RL	21 / 24	7,89 / 7,48	0,34 / 0,32	0,005
TW vs. RM	21 / 19	7,89 / 7,43	0,34 / 0,38	0,003
Liga 6				
TW vs. RR/RL	18 / 39	8,08 / 7,61	0,67 / 0,44	0,034
TW vs. RM	18 / 14	8,08 / 7,50	0,67 / 0,35	0,034
Expertisecluster 2				
RA/LA vs. KM	45 / 16	7,26 / 7,85	0,33 / 0,70	0,055 (Tendenz)
RA/LA vs. TW	45 / 23	7,26 / 7,72	0,33 / 0,80	0,001
RM vs. TW	23 / 28	7,33 / 7,85	0,34 / 0,80	0,011
TW vs. RR/RL	28 / 34	7,85 / 7,46	0,80 / 0,46	0,095 (Tendenz)
Expertisecluster 1				
RA/LA vs. RR/RL	2 / 4	6,68 / 7,42	0,14 / 0,29	0,053 (Tendenz)
RA/LA vs. TW	2 / 2	6,68 / 7,85	0,14 / 0,43	0,008
TW vs. KM	2 / 2	7,85 / 6,95	0,42 / 0,08	0,040
TW vs. RM	2 / 5	7,85 / 7,21	0,42 / 0,15	0,094 (Tendenz)
Expertisequartil 3				
TW vs. RM	11 / 4	8,04 / 7,08	0,79 / 0,20	0,070 (Tendenz)
Expertisequartil 2				
TW vs. RM	9 / 16	7,69 / 7,27	0,45 / 0,29	0,090 (Tendenz)
Expertisequartil 1				
TW vs. RA/LA	15 / 22	7,80 / 7,13	0,91 / 0,28	0,012
Positionscluster 2*				
TW vs. RA/LA	23 / 45	7,85 / 7,31	0,80 / 0,36	0,001
TW vs. RR/RL	23 / 33	7,85 / 7,49	0,80 / 0,45	0,087 (Tendenz)
TW vs. RM	23 / 29	7,85 / 7,33	0,80 / 0,33	0,004
Positionsquartil 1				
TW vs. RA/LA	9 / 25	7,86 / 7,13	0,90 / 0,27	0,023
Positionsquartil 3				
TW vs. RM	11 / 21	8,02 / 7,67	0,80 / 0,50	0,007

\* Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

**Slalom mit Clapstart.** Es zeigen sich Unterschiede im mittleren und unteren Leistungsbereich. Die TW sind jeweils langsamer als die Feldspielerinnen.

Tab. 76: Slalom mit Clapstart: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Gesamtstichprobe	35	8,38	0,78	34	6,470	0,001	0,680 (hoch)
Gruppe 3*	15	8,82	0,86	14	3,210	0,061 (Tendenz)	0,750 (hoch)
Liga 9*	12	8,82	0,93	11	3,955	0,055 (Tendenz)	0,832 (hoch)
Expertisecluster 3*	5	7,86	0,19	4	989,533	0,023	1,000 (hoch)
Positionscluster 3*	5	7,86	0,19	4	989,533	0,023	1,000 (hoch)

\*Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

Tab. 77: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).

Unterschiede	N	MW	SD	p
Gesamtstichprobe				
TW vs. RA/LA	3 / 10	10,05 / 8,18	1,14 / 0,61	0,002
TW vs. RR/RL	3 / 8	10,05 / 8,39	1,14 / 0,59	0,009
TW vs. RM	3 / 6	10,05 / 8,26	1,14 / 0,52	0,007
TW vs. KM	3 / 8	10,05 / 8,09	1,14 / 0,43	0,002

#### 4.1.1.4 Taktik

Die Unterschiede zeigen sich im unteren Leistungsbereich. RR/RL weisen höhere Werte auf als KM.

Tab. 78: Taktik: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Gruppe 3	130	42,18	9,38	129	2,589	0,040	0,277 (mittel)
Expertisecluster 4	61	43,85	8,70	60	3,001	0,026	0,421 (hoch)
Expertisequartil 4	86	44,40	8,30	85	2,321	0,064 (Tendenz)	0,321 (mittel)
Positionsquartil 4	86	44,49	8,38	85	2,716	0,035	0,344 (mittel)

Tab. 79: Taktik: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).

Unterschiede	N	MW	SD	p
Expertisecluster 4 RR/RL vs. KM	18 / 12	46,89 / 38,00	7,06 / 7,73	0,089 (Tendenz)

#### 4.1.1.5 Psychische Faktoren

Die psychischen Faktoren werden nach Inventaren getrennt aufgelistet.

##### **Achievement Motives Scale (AMS)**

**Hoffnung auf Erfolg (HE).** Es ergeben sich in der ANOVA und im Scheffé-Test keine positionsspezifischen Unterschiede. Die deskriptive Statistik zeigt, dass auf allen Positionen das Maximum von 45 Punkten erreicht wurde. Der niedrigste Wert ergab sich auf RR/RL. Im Mittel lagen RA/LA vor KM, RM, RR/RL und den TW.



Tab. 80: Deskriptive Statistik der Hoffnung auf Erfolg.

Position	Faktor	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung	Varianz
RALA	HE	174	19	45	34,48	5,32	28,33
RRRL	HE	157	12	45	33,11	6,25	39,01
RM	HE	91	18	45	33,34	5,66	32,07
KM	HE	83	16	45	33,60	6,56	43,00
TW	HE	83	16	45	32,90	7,32	53,58

**Furcht vor Misserfolg (FM).** Es ergeben sich Unterschiede in Liga 5 und 8. Die TW zeigen in Liga 8 signifikant höhere Werte als RA/LA und RR/RL und tendenziell höhere Werte als RM.

Tab. 81: FM: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Liga 5*	23	11,48	7,86	22	2,663	0,066 (Tendenz)	0,610 (hoch)
Liga 8*	58	10,29	7,32	57	3,018	0,026	0,430 (hoch)

\*In dieser Liga ist die Varianzhomogenität nicht gegeben.

Tab. 82: FM: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).

Unterschiede	N	MW	SD	p
Liga 8*				
TW vs. RA/LA	3 / 17	23,33 / 8,65	17,04 / 5,99	0,029
TW vs. RR/RL	3 / 19	23,33 / 9,58	17,04 / 5,36	0,046
TW vs. RM	3 / 10	23,33 / 10,30	17,04 / 5,17	0,095 (Tendenz)

\*In dieser Liga ist die Varianzhomogenität nicht gegeben.

**Gesamtleistungsmotiv (GLM).** Es zeigen sich Unterschiede im höheren Leistungsbereich. Es ergeben sich Unterschiede in Gruppe 1 und Liga 3 zwischen RA/LA und RM sowie RA/LA und KM. RA/LA haben jeweils ein signifikant bzw. tendenziell höheres GLM.

Tab. 83: GLM: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Gruppe 1	170	45,32	6,80	169	3,693	0,007	0,286 (mittel)
Liga 3	122	45,34	7,40	121	3,574	0,009	0,330 (mittel)
Expertisecluster 2	173	44,74	7,35	172	2,140	0,078 (Tendenz)	0,219 (gering)
Positionscluster 2	166	44,66	7,28	165	2,137	0,079 (Tendenz)	0,224 (gering)
Positionsquartil 1	87	44,69	6,94	86	2,639	0,040	0,338 (mittel)

Tab. 84: GLM: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).

Unterschiede	N	MW	SD	p
Gruppe 1				
RA/LA vs. RM	46 / 33	47,89 / 43,12	6,47 / 5,88	0,044
RA/LA vs. KM	46 / 24	47,89 / 42,92	6,47 / 6,74	0,067 (Tendenz)
Liga 3				
RA/LA vs. RM	33 / 26	48,42 / 42,69	6,85 / 6,10	0,057 Tendenz)
RA/LA vs. KM	33 / 15	48,42 / 41,87	6,85 / 7,73	0,074 (Tendenz)

**Nettohoffnung (NH).** Es treten Unterschiede in Liga 8 auf. Der Scheffé-Test ergibt, dass die TW in Liga 8 eine niedrigere NH aufweisen als RA/LA und RR/RL.

Tab. 85: NH: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Liga 8	58	23,00	10,19	57	3,764	0,009	0,470 (hoch)

Tab. 86: NH: Einzelvergleich zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb Liga 8 (Scheffé-Test).

Unterschiede	N	MW	SD	p
Liga 8				
TW vs. RA/LA	3 / 17	4,67 / 27,12	14,74 / 7,70	0,010
TW vs. RR/RL	3 / 19	4,67 / 22,58	14,74 / 10,18	0,062 (Tendenz)
TW vs. RM	3 / 10	4,67 / 23,20	14,74 / 8,39	0,073 (Tendenz)

## Hakemp-Sport

**Handlungs- / Lageorientierung nach Misserfolg (HM).** Die Unterschiede ergeben sich überwiegend im mittleren Leistungsbereich. Im unteren bis zum Teil mittleren Leistungsbereich weisen die TW höhere Werte auf als die Spielerinnen der anderen Positionen.

Tab. 87: HM: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Liga 3	40	4,69	3,09	39	2,468	0,049	0,277 (mittel)
Liga 9	40	5,63	3,39	39	2,857	0,038	0,496 (hoch)
Expertisecluster 4	66	6,00	2,85	65	3,095	0,022	0,411 (hoch)
Expertisecluster 3	105	5,26	2,90	104	2,972	0,023	0,326 (mittel)
Expertisequartil 4	92	6,00	2,83	91	2,348	0,061 (Tendenz)	0,311 (mittel)
Expertisequartil 3*	89	5,06	3,08	88	4,220	0,004	0,409 (hoch)
Positionsquartil 3*	91	5,08	2,98	90	2,910	0,026	0,345 (mittel)
Positionsquartil 4	92	5,97	2,88	91	3,160	0,018	0,356 (mittel)
Positionscluster 3	128	5,21	2,74	127	3,369	0,012	0,315 (mittel)

\* Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

Tab. 88: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen/Gruppen (Scheffé-Test).

Unterschiede	N	MW	SD	p
Liga 9 RM vs. TW	5 / 5	2,40 / 8,80	3,78 / 3,03	0,049
Expertisecluster 4 RM vs. TW	11 / 6	4,18 / 8,50	2,71 / 2,17	0,051 (Tendenz)
Expertisecluster 3 RR/RL vs. TW	33 / 16	4,45 / 7,13	2,53 / 3,03	0,051 (Tendenz)
Expertisequartil 3 TW vs. RR/RL TW vs. KM	13 / 29 13 / 12	7,69 / 4,41 7,69 / 3,33	2,46 / 2,57 2,46 / 2,23	0,026 0,010
Positionsquartil 3* TW vs. RR/RL TW vs. KM	14 / 24 14 / 13	7,00 / 4,20 7,00 / 3,77	2,69 / 2,26 2,69 / 2,55	0,088 (Tendenz) 0,082 (Tendenz)
Positionsquartil 4 TW vs. RM	13 / 14	7,77 / 4,36	3,14 / 2,50	0,042
Positionscluster 3** TW vs. RR/RL TW vs. Km	14 / 42 14 / 24	7,36 / 4,76 7,36 / 4,27	2,47 / 2,55 2,47 / 2,53	0,044 0,024

\*Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

\*\* Es liegt keine Normalverteilung vor.

**Handlungs- / Lageorientierung bei der Handlungsplanung (HP).** Es ergeben sich keine positionsspezifischen Unterschiede. In Liga 8 lässt sich eine Tendenz zum Unterschied erkennen, welche sich jedoch nicht näher bestimmen lässt. Anhand der deskriptiven Statistik lässt sich erkennen, dass RA/LA den höchsten Wert aufweisen, gefolgt von RM und RR/RL, etwas dahinter folgen KM und TW (s. Anhang 4.2.1.1).

Tab. 89: HP: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	P	$\eta$
Liga 8	59	6,81	2,43	0,064 (Tendenz)	0,386 (hoch)

**Handlungs- / Lageorientierung bei der Ausführung einer Tätigkeit (HAT).** Insgesamt ergibt die ANOVA eine Differenz zwischen den Positionen in verschiedenen Gruppen des überwiegend hohen und mittleren Leistungsbereiches sowie der Gesamtstichprobe. RA/LA erreichen höhere Werte als RR/RL in der Gesamtstichprobe und den mittleren bis unteren Ligen, außerdem in Liga 6 höhere Werte als RM. Im 1. Quartil übertreffen KM die RR/RL.

Tab. 90: HAT: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	Df	F	P	$\eta$
Gesamtstichprobe*, **	590*	8,76	2,25	589	3,242	0,066 (Tendenz)	0,122 (gering)
Gruppe 1**	171	9,73	6,31	170	2,303	0,061 (Tendenz)	0,230 (gering)
Gruppe 3	120	8,14	2,38	119	2,730	0,033	0,295 (mittel)
Liga 6	125	8,74	2,25	124	2,524	0,044	0,280 (mittel)
Liga 8	59	8,24	2,06	58	2,887	0,031	0,420 (hoch)
Expertisequartil 1**	93	8,99	2,11	92	3,729	0,008	0,381 (hoch)
Positionsquartil 1**	90	9,00	2,10	89	3,670	0,008	0,383 (hoch)
Positionscluster 3**	129	9,01	2,05	128	2,019	0,096 (Tendenz)	0,247 (mittel)

\*Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

\*\*Es liegt keine Normalverteilung vor.

Tab. 91: HAT: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).

Unterschiede	N	MW	SD	p
Gesamtstichprobe RA/LA vs. RR/RL	176 / 158	9,81 / 8,45	6,10 / 2,52	0,036
Liga 6 RALA vs. RM	37 / 15	9,22 / 7,20	2,12 / 2,34	0,069 (Tendenz)
Liga 8 RA/LA vs. RR/RL	17 / 20	9,41 / 7,30	1,54 / 1,89	0,039
Expertisequartil 1* RR/RL vs. KM	19 / 14	7,79 / 10,43	2,35 / 1,16	0,010

\*Es liegt keine Normalverteilung vor.

### **Volitionale Komponenten im Sport (VKS)**

**Selbstoptimierung (SO).** Die ANOVA ergibt Unterschiede in Liga 5, welche sich jedoch nicht genauer festmachen lassen. Die Stichprobengröße in Liga 5 ist für den Post hoc Test nicht

ausreichend groß, da eine Gruppe weniger als N=2 Fälle aufwies. Die Positionen weisen in der Gesamtstichprobe keine erkennbare Affinität zu hohen Werten auf. In Liga 5 hat die TW den höchsten Wert, es folgt RM, dann RA/LA, schließlich KM und RR/RL (deskriptive Statistik s. Anhang 4.2.1.1).

Tab. 92: SO: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Liga 5	23	64,22	10,14	22	3,015	0,046	0,633 (hoch)

**Selbstblockierung (SB).** Im mittleren Leistungsbereich treten Unterschiede zwischen den Positionen auf. RR/RL erreichten höhere Werte als TW und RM.

Tab. 93: SB: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Expertisecluster 3*	102	10,87	4,49	101	3,861	0,006	0,370 (hoch)
Expertisequartil 3	86	10,74	4,68	85	4,217	0,004	0,415 (hoch)
Positionsquartil 3*	88	10,53	4,39	87	3,738	0,008	0,391 (hoch)
Positionscluster 3	125	10,79	4,46	124	2,538	0,043	0,279 (mittel)

\*Es liegt keine Normalverteilung vor.

Tab. 94: SB: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).

Unterschiede	N	MW	SD	p
Expertisecluster 3 RR/RL vs. TW	32 / 16	13,09 / 8,94	4,94 / 4,97	0,044
Expertisequartil 3 RR/RL vs. TW RR/RL vs. RM	28 / 13 28 / 7	13,25 / 8,46 13,25 / 7,71	5,43 / 4,14 5,43 / 2,56	0,037 0,070 (Tendenz)
Positionsquartil 3 RR/RL vs. RM	23 / 15	13,26 / 8,60	5,22 / 2,59	0,027
Positionscluster 3 RR/RL vs. TW	41 / 14	12,14 / 8,14	5,02 / 4,11	0,073 (Tendenz)

### Aktivierungsmangel (AKT)

Es zeigen sich Unterschiede im mittleren bis unteren Leistungsbereich. Die TW erreichen im mittleren bis unteren Leistungsbereich höhere Werte als die Spieler der anderen Positionen. Die Werte der TW liegen in Gruppe 3 und Liga 8 höher als die der anderen Positionen. In der Gesamtstichprobe liegen die Werte der TW über denen der RA/LA.

Tab. 95: AKT: Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Gesamtstichprobe	579	9,38	6,27	578	3,149	0,014	0,145 (gering)
Gruppe 3**	118	11,14	6,89	117	4,808	0,001	0,381 (hoch)
Liga 8	59	10,63	6,83	58	5,169	0,001	0,526 (hoch)
Expertisequartil 3*, **	86	9,23	5,89	85	2,379	0,058 (Tendenz)	0,324 (mittel)

\* Es liegt keine Normalverteilung vor

\*\* Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

Tab. 96: AKT: Einzelvergleiche zwischen den Positionen insgesamt bzw. innerhalb der Ligen und Gruppen (Scheffé-Test).

Unterschiede	N	MW	SD	p
Gesamtstichprobe RA/LA vs. TW	172 / 81	8,36 / 10,93	5,44 / 7,07	0,054 (Tendenz)
Gruppe 3*				
TW vs. RA/LA	12 / 36	18,58 / 10,11	9,66 / 6,13	0,006
TW vs. RR/RL	12 / 36	18,58 / 11,33	9,66 / 6,57	0,029
TW vs. RM	12 / 15	18,58 / 9,13	9,66 / 5,55	0,009
TW vs. KM	12 / 19	18,58 / 9,63	9,66 / 5,07	0,010
Liga 8				
TW vs. RA/LA	3 / 17	25,00 / 8,18	6,56 / 5,62	0,002
TW vs. RR/RL	3 / 20	25,00 / 10,90	6,56 / 6,85	0,012
TW vs. RM	3 / 10	25,00 / 9,20	6,56 / 5,98	0,007
TW vs. KM	3 / 9	25,00 / 11,44	6,56 / 4,39	0,032

\* Die Varianzhomogenität ist nicht gegeben.

**Fokusverlust (FO).** Im 2. Expertisequartil ergibt sich eine nicht näher bestimmbare Tendenz zum Unterschied. Die TW erreichen den höchsten Wert, gefolgt von RA/LA. Dahinter liegen RR/RL und KM, am niedrigsten liegt der Wert von RM (s. Anhang 4.2.2.1).

Tab. 97: Fokusverlust (FO) Test auf Unterschiede in Ligen/Gruppen (Deskriptive und Inferenzstatistische Werte).

Unterschiede	N	MW	SD	df	F	p	$\eta$
Expertisequartil 2*	90	4,94	3,80	89	2,246	0,071 (Tendenz)	0,310 (mittel)

\* Es liegt keine Normalverteilung vor.

#### 4.1.2.1 Positionsspezifische ANOVA

Wenn ein Leistungstest zwischen den Ligen einer Sportart klar trennt, ist der geprüfte Leistungsfaktor für diese Sportart relevant (vgl. Letzelter et al., 1988; Momberger, 2007; Speicher et al., 2006). Überprüft man die Testbatterie nach Positionen aufgeteilt auf Trennung zwischen den Ligen, so trennen auf verschiedenen Positionen verschiedene Tests (s. Faltblatt 1, Anhang 7). Dies kann als Hinweis auf Positionsspezifität interpretiert werden: auf diesen Positionen ist der Leistungsfaktor relevant, auf anderen nicht.

Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse für die jeweiligen Tests für die gesamte Stichprobe und nach Positionen getrennt (erstellt nach Anhang 7). Es wurde getestet, welcher Test auf welcher Position klar zwischen den Ligen trennt und damit leistungsrelevant ist. Die Ergebnisse lassen auf Unterschiede zwischen den Positionen schließen.

Tab. 98: Test auf Trennung zwischen den Ligen (positionsspezifisch).

	<b>RALA</b>	<b>RRRL</b>	<b>RM</b>	<b>KM</b>	<b>TW</b>
<b>Kondition</b>	Situps Klimmzüge Cooper Basketballtest Jump&Reach Wurf 10 m MW 20 m MW 20 m Min 30 m MW 30 m Min	Situps Klimmzüge Cooper Stand&Reach Basketballtest Jump&Reach Wurf 10 m Min 5 m MW 20 m Min 20 m MW 30 m MW 30 m Min	Situps Klimmzüge Cooper Basketballtest Wurf 5 m Min 5 m MW 20 m Min 20 m MW 30 m MW	Situps Klimmzüge Cooper Stand&Reach (Tendenz) Basketballtest Wurf 10 m MW 20 m Min 20 m MW 30 m MW	Situps Klimmzüge Cooper Basketballtest Wurf 10 m Min 10 m MW 20 m Min 20 m MW 30 m Min 30 m MW
<b>Konstitution</b>	Größe Alter Körperfett	Größe Alter Körperfett	Größe Alter Gewicht (Tendenz)	Größe Alter Gewicht (Tendenz)	Größe Alter Gewicht Körperfett
<b>Technik</b>	Wandpassen Slalom Clap Slalom	Wandpassen Slalom	Wandpassen Slalom	Wandpassen Slalom Clap Slalom	Wandpassen Slalom Clap Slalom
<b>Taktik</b>	Taktiktest	Taktiktest	-	Taktiktest	Taktiktest
<b>Psychische Faktoren</b>	HE FM NH GLM SB AKT FO HM	GLM SB HM HAT	HAT	HE FM NH SB FO (Tendenz)	HE NH (Tendenz) GLM AKT FO (Tendenz) HAT

HE = Hoffnung auf Erfolg, FM = Furcht vor Misserfolg, NH = Nettohoffnung, GLM = Gesamtleistungsmotiv, SB = Selbstblockierung, AKT = Aktivierungsmangel, FO = Fokusverlust, HM = Handlungsorientierung nach Misserfolg, HAT = Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit;

## 4.2 Ergebnisse der Haupthypothesen: Korrelationshypothesen

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Korrelationshypothesen betrachtet. Die überwiegend auftretenden Korrelationen (hoch, mittel, schwach) werden jeweils genannt. Es muss für alle Faktoren geprüft werden, ob sie in positiver oder negativer Richtung korrelieren. Dies wird mit einem p oder n hinter dem jeweiligen Leistungsfaktor angegeben. Für einige Faktoren kann eine negative Korrelation zwischen Rohdaten und Expertise durchaus die Spielleistung fördern, etwa, wenn es um möglichst niedrige Zeiten bei möglichst hoher Expertise geht (Wandpassen, Sprints, Slalom, Basketballtest), während die Richtung für andere Faktoren als zunächst wertfrei angesehen werden kann (Psyche, Konstitution). Auch für die Differenzen und spezifischen Varianzen sowie deren Summen muss auf die Ausprägung geachtet werden. Eine negative Korrelation kann hier ein Hinweis darauf sein, dass der betreffende Leistungsfaktor auf allen Positionen gleichermaßen gefordert ist. Auf die Ausprägung wird in Kapitel 5 und 6 näher eingegangen. Vereinzelt waren die Daten nicht normalverteilt (s. Anhang 8). Zum Teil konnten, sofern die entsprechenden Expertiseindices normalverteilt waren, für die verschiedenen Positionen zusätzliche Korrelationen berechnet werden (s. Anhang 4.2.2.5). Auch diese werden im Folgenden besprochen. Es zeigen sich bevorzugte Bereiche für die Positionen.

## 4.2.1 Korrelation Rohdaten und Leistung

### 4.2.1.1 Korrelation Leistungsfaktoren und Einzelexpertise

Auf den Positionen korreliert die Ausprägung verschiedener Faktoren mit der Expertise (s. Faltblatt 5, Anhang 7 sowie Anhang 4.1.2). Die deskriptive Statistik zeigt die Ergebnisse der Positionen.

Tab. 99: Deskriptive Statistik Bundesligen.

	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW	Mittelwert
Größe	167,89	177,23	172,94	172,71	176,18	173,39
Gewicht	63,03	72,53	68,91	74,08	73,12	70,33
Alter	21,49	20,90	24,24	24,04	23,79	22,89
Situps	45,00	46,48	38,45	38,54	42,11	42,12
Klimmzüge	20,22	18,73	19,12	16,27	13,85	17,64
Cooper	1288,11	1264,73	1267,48	1229,72	1184,35	1246,88
SundR	7,01	7,41	9,95	7,49	8,89	8,15
Körperfett	21,87	22,16	22,65	24,92	24,25	23,17
Taktik	50,74	53,46	51,61	50,20	49,32	51,07
HE	35,64	33,95	34,21	33,50	33,63	34,19
FM	12,48	12,15	8,88	9,42	10,26	10,64
NH	23,28	21,80	25,36	24,08	24,78	23,86
GLM	47,89	46,10	43,12	42,92	44,54	44,91
SO	63,87	60,24	64,91	59,13	61,19	61,87
SB	12,70	12,85	10,72	12,13	11,59	12,00
AKT	7,06	10,32	8,78	10,04	9,42	9,13
FO	4,45	5,76	3,81	5,00	4,15	4,63
HM	4,45	4,71	5,39	4,54	6,04	5,03
HP	6,96	6,59	7,12	6,83	6,63	6,83
HAT	9,23	8,49	9,48	8,96	8,56	8,94
BB	75,10	74,51	70,61	76,23	77,57	74,80
JR	44,53	47,01	43,46	43,41	43,26	44,33
WP	24,84	24,55	24,88	24,97	25,94	25,04
Wurf	62,81	68,81	63,57	62,32	61,12	63,72
30 m Min	4,83	5,24	5,09	5,06	4,87	5,02
10 m Min	2,28	2,31	2,21	2,32		2,28
10 m MW	3,09	2,44	2,78	2,95		2,81
5 m MW	1,44	1,33	1,39	1,36		1,38
5 m Min	1,44	1,33	1,39	1,36		1,38
Slalom Clap	7,98	9,00	8,61	7,83		8,36
20 m MW	3,49	3,51	3,59	3,61	3,72	3,59
20 m Min	3,44	3,44	3,51	3,57	3,62	3,52
30 m MW	4,82	4,83	4,92	4,98	5,07	4,93
Slalom	7,16	7,20	7,23	7,46	7,58	7,33

#### **RA/LA.**

Hohe Korrelation: Wandpassen n, Slalom MW n

Mittlere Korrelation: Situps p, Klimmzüge p, Cooper-Test p, Wurf p, 30 m Min n, 20 m MW n, Taktiktest p

Schwache Korrelation: Basketballreaktionstest n, Jump & Reach p, 20 m Min n, 30 m MW n, Aktivierungsmangel n

Tendenz: Slalom Clap n

Die Korrelationen erreichen überwiegend eine Signifikanz von  $p < 0,01$  und treten fast ausschließlich im konditionellen Bereich und der Technik auf. Nur der Aktivierungsmangel ist den psychischen

Faktoren zuzuordnen. In der Spitzengruppe erreichen die RA/LA die besten Werte in Klimmzügen, Slalom und Cooper-Test. Insgesamt sind sie am kleinsten.

### **RR/RL.**

Hohe Korrelation: -

Mittlere Korrelation: Wandpassen n, Wurf p, Cooper-Test p, Situps p, Taktik p

Schwache Korrelation: 30 m MW n und Min p, 20 m MW n und Min n, Körperfett n, Größe p, Alter p, Slalom n

Tendenz: Gewicht p, Klimmzüge p, Basketballreaktionstest n

Die Korrelationen treten in allen Bereichen außer bei den psychischen Faktoren auf. 30 m Min korrelieren in positiver Richtung. Im Wurf erzielten die RR/RL deutlich bessere Werte als die Spielerinnen der anderen Positionen. Zusammen mit den TW stellen sie die größten Spielerinnen, zusammen mit RA/LA die jüngsten. RR/RL sind zudem am zweitschwersten nach den TW. Ihr Wert in den Klimmzügen liegt leicht über dem der anderen Spielerinnen.

Betrachtet man die zusätzlichen Ergebnisse (Anhang 4.2.2.5), so ergeben sich für Klimmzüge, Jump & Reach, Gesamtleistungsmotiv und Selbstblockierung schwache positive Korrelationen, für den Basketballreaktionstest und Handlungsorientierung nach Misserfolg, schwache negative Korrelationen, für Slalom, 20 m MW, 20 m Min und 30 m MW mittlere negative Korrelationen, für Größe und 30 m Min mittlere positive Korrelationen, für den Cooper-Test und den Wurf hohe positive Korrelationen und für das Wandpassen eine hohe negative Korrelation.

### **RM.**

Hohe Korrelation: -

Mittlere Korrelation: Cooper-Test p, Basketballreaktionstest n, Wurf p, 20 m MW n, Alter p, Wandpassen n, Slalom n

Schwache Korrelation: 20 m Min n, Größe p, Gewicht p, Selbstoptimierung p, Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit p

Tendenz: Situps p

Es ergeben sich statistisch bedeutsame Korrelationen in allen Bereichen. RM erreichten den mit Abstand besten Durchschnittswert im Cooper-Test, außerdem den besten Wert im Basketballtest. Besonders in der Spitzengruppe heben sie sich hier deutlich von den anderen Positionen ab. Bei den Situps erreichten sie in der Spitzengruppe den niedrigsten Wert zusammen mit den KM.

### **KM.**

Hohe Korrelation: Situps p, Cooper-Test p, Wurf p, Taktik p, Wandpassen n

Mittlere Korrelation: Basketballreaktionstest n, 20 m Min n / MW n, 30 m MW n, Größe p, Handlungsorientierung nach Misserfolg n, Slalom n

Schwache Korrelation: Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit p

Tendenz: Klimmzüge p, Selbstblockierung p

In allen Bereichen zeigen sich interpretierbare Korrelationen. Die deskriptive Statistik zeigt für Situps



den niedrigsten Wert in der Spitzengruppe zusammen mit den RM. Insgesamt haben die KM den zweithöchsten Wert im Cooper-Test. Die zusätzlichen Ergebnisse zeigen eine schwache positive Korrelation für Klimmzüge und Selbstblockierung, eine hohe positive Korrelation für den Mittelwert im 10 m-Sprint und eine schwache positive Tendenz für das Körpergewicht.

#### **TW.**

Hohe Korrelation: -

Mittlere Korrelation: Wurf p, Handlungsorientierung nach Misserfolg n, Wandpassen n

Schwache Korrelation: Situps p

Tendenz: Cooper-Test p, Handlungsorientierung bei Handlungsplanung n

Nur wenige Leistungsfaktoren korrelieren mit der Einzelexpertise. Der Taktikbereich ist nicht vertreten. In der deskriptiven Statistik zeigt sich, dass die TW den mit Abstand niedrigsten Wert im Cooper-Test erreichten. Die zusätzlichen Ergebnisse zeigen eine hohe positive Korrelation für den Wurf, eine hohe negative Korrelation für Wandpassen und Slalom, eine mittlere positive Korrelation für Situps, Cooper-Test, Größe und Taktik und eine mittlere negative Korrelation für 20 m Min und MW sowie 30 m MW. Weiterhin ergeben sich schwache positive Korrelationen für Alter, Nettohoffnung und Selbstblockierung sowie schwache negative Korrelationen für den Basketballtest, 30 m Min und Aktivierungsmangel. Negative Tendenzen traten auf für den Mittelwert im 10 m-Sprint.

#### **4.2.1.2 Korrelation Faktorenmittelwerte und Expertise**

Die Ergebnisse sind in Faltblatt 3 (Anhang 7) zu sehen. Zusätzlich zur Korrelation zwischen den positionsspezifischen Mittelwerten und der Teamexpertise konnte eine Korrelation der Mittelwerte und der Ligaexpertise berechnet werden.

#### **RA/LA.**

Hohe Korrelation: Situps p, Klimmzüge p, Cooper-Test p, Stand & Reach p, Wurf p, 20 m MW n, Wandpassen n, Slalom n

Mittlere Korrelation: Basketballtest n, Jump & Reach p, 30 m Min n, 20 m Min n, 30 m MW n, Taktik p, Gesamtleistungsmotiv p, Selbstblockierung p

Schwache Korrelation: Handlungsorientierung nach Misserfolg n

Tendenz: 10 m MW p, Körperfett n, Alter n, Aktivierungsmangel n

Die hohen Korrelationen mit meist hoher Signifikanz finden sich im konditionellen und technischen Bereich. Mittlere Korrelationsstufen betreffen den konditionellen und taktischen Bereich und die psychischen Leistungsfaktoren. Für diese zeigt sich auch eine schwache Korrelation sowie eine Tendenz. Im konstitutionellen Bereich finden sich Tendenzen.

#### **RR/RL.**

Hohe Korrelation: Situps p, Cooper-Test p, Wurf p, 20 m MW n, 30 m MW n, Taktik p, Wandpassen n

Mittlere Korrelation: Klimmzüge p, Jump & Reach p, 30 m Min p, 20 m Min n, Körperfett n, Größe p, Gesamtleistungsmotiv p, Selbstblockierung p, Handlungsorientierung nach Misserfolg n, Slalom n

Schwache Korrelation: -

Tendenz: Furcht vor Misserfolg p

Die hohen Korrelationen beziehen sich auf den konditionellen, technischen und taktischen Bereich. Mittlere Korrelationsstufen finden sich für konditionelle, technische und konstitutionelle, aber auch für psychische Faktoren. Zusätzlich findet sich eine positive Tendenz im psychischen Bereich für die Furcht vor Misserfolg.

Die Zusatzauswertung anhand einer Korrelation mit der Ligaexpertise ergibt weiterhin eine mittlere negative Korrelation für den Basketballtest und das Alter, eine mittlere positive Korrelation für die Hoffnung auf Erfolg sowie eine positive Tendenz für die Nettohoffnung und den Slalom mit Clapstart.

### **RM.**

Hohe Korrelation: -

Mittlere Korrelation: Cooper-Test p, Wurf p, 20 m MW n, 20 m Min n, Wandpassen n

Schwache Korrelation: -

Tendenz: Basketballtest n, 30 m MW n, Größe p, Alter p, Taktik p, Fokusverlust n, Slalom n

Die mittleren Korrelationen finden sich im konditionellen und technischen Bereich. Weiterhin gibt es Tendenzen in allen Bereichen. Die Zusatzauswertung ergibt hohe negative Korrelationen für Wandpassen, Slalom und 10 m MW, hohe positive Korrelationen für Wurf und Größe, mittlere positive Korrelationen für Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit, Gewicht und Situps sowie eine schwache positive Korrelation für die Selbstoptimierung.

### **KM.**

Hohe Korrelation: Wurf p

Mittlere Korrelation: Situps p, Cooper-Test p, Basketballtest n, Größe p, Gewicht p, Taktik p, Selbstblockierung p, Handlungsorientierung nach Misserfolg n, Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit p, Wandpassen n

Schwache Korrelation: -

Tendenz: Slalom n

In allen Bereichen finden sich mittlere Korrelationen. Die Zusatzauswertung ergibt eine hohe positive Korrelation für Situps und 20 m MW, eine hohe negative Korrelation für Slalom und Wandpassen, eine mittlere positive Korrelation für Jump & Reach, mittlere negative Korrelationen für 20 m Min sowie 30 m MW und positive Tendenzen für Klimmzüge, Hoffnung auf Erfolg und Nettohoffnung.

### **TW.**

Hohe Korrelation: -

Mittlere Korrelation: Wurf p

Schwache Korrelation: -

Tendenz: Situps p, Cooper-Test p, Wandpassen n

Es korrelieren zunächst nur konditionelle und technische Faktoren. Die Zusatzauswertung ergibt jedoch hohe positive Korrelationen für Situps und Cooper-Test, hohe negative Korrelationen für 20 m MW, 20 m Min, 30 m MW, Slalom und Wandpassen, mittlere positive Korrelationen für Klimmzüge,

Taktik, Selbstoptimierung und Nettohoffnung, mittlere negative Korrelationen für Basketballtest, 30 m Min, Aktivierungsmangel und Fokusverlust sowie negative Tendenzen für Körperfett und Furcht vor Misserfolg.

#### **4.2.2 Korrelation Differenz und Einzelexpertise**

Es wurde geprüft, ob die Spielerinnen der einzelnen Positionen stärker vom Mittelwert aller Positionen bzw. von ihrem Gegenmittelwert abweichen als vom Mittelwert ihrer eigenen Position. Eine positive Korrelation bedeutet hierbei, dass eine hohe Abweichung vom Mittelwert bzw. dem Mittelwert der anderen Positionen und damit eine hohe Homogenität innerhalb der eigenen Position mit einer hohen Expertise einhergeht. Eine negative Korrelation bedeutet entsprechend, dass die Spielerinnen auf einer Position innerhalb der Gesamtstichprobe homogener sind als innerhalb ihrer eigenen Position. Eine Übersicht über die Korrelationen gibt Faltblatt 5 in Anhang 7.

##### ***RA/LA.***

Hohe Korrelation: Wandpassen n, Slalom p

Mittlere Korrelation: Situps p, Klimmzüge p, Cooper-Test p, Basketballtest n, 30 m Min p, 20 m MW p, Taktik n

Schwache Korrelation: Jump & Reach n, Wurf n, 20 m MW p, 30 m MW p, Aktivierungsmangel p

Tendenz: Slalom Clap p

Die höchsten Korrelationen zeigten sich im Technikbereich, aber auch eine Tendenz. Bis auf die Taktik und den Aktivierungsmangel sind alle anderen Korrelationen im konditionellen Bereich zu finden. Die zusätzlichen Ergebnisse zeigten hohe positive Korrelationen für den Cooper-Test, mittlere positive Korrelationen für Wurf, 20 m Min / MW, 30 m MW und positive Tendenzen für Handlungsorientierung nach Misserfolg und Alter. Im Taktikbereich erreichten RA/LA in der Spitzengruppe einen der niedrigsten Werte, ihr Wert im Jump & Reach ist niedriger als der der RR/RL, auch ihr Wert im Wurf ist niedriger als der von RR/RL und RM.

##### ***RR/RL.***

Hohe Korrelation: 5 m Min p

Mittlere Korrelation: Größe p, Taktik p, Wandpassen p, Wurf p, Situps p, Cooper-Test p

Schwache Korrelation: 30 m Min p, 20 m MW p, 30 m MW p, Körperfett n, Slalom p

Tendenz: Klimmzüge p, Basketballtest p, 20 m Min p, Alter p

Es finden sich interpretierbare Korrelationen für Faktoren aus allen Bereichen, nur die psychischen Faktoren sind nicht vertreten. Die Zusatzauswertung ergibt hohe positive Korrelationen für Situps, Cooper-Test, Wurf, 5 m MW und Wandpassen, mittlere positive Korrelationen für 30 m Min / MW, 20 m Min / MW und Slalom, schwache positive Korrelationen für Klimmzüge, Basketballtest, Jump & Reach, Gesamtleistungsmotiv, Selbstblockierung und Handlungsorientierung bei Handlungsplanung sowie schwache negative Tendenzen für den Körperfettanteil. Weiterhin ergibt sich eine positive Tendenz für 10 m Min. Die RR/RL erreichten den höchsten Wert für den Wurf in der Spitzengruppe. Der Wert für den Körperfettanteil lag hier verglichen mit den anderen Positionen im Mittelfeld.

### **RM.**

Hohe Korrelation: -

Mittlere Korrelation: Cooper-Test p, Basketballtest p, Wurf p, 20 m MW p, Wandpassen p, Alter p, Slalom p

Schwache Korrelation: 20 m Min p, Größe n, Gewicht n, Selbstoptimierung p, Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit p

Tendenz: Situps p und n

Bis auf den Taktiktest sind alle Bereiche vertreten. Die zusätzlichen Ergebnisse zeigten hohe positive Korrelationen für den Cooper-Test und den Wurf, mittlere negative Korrelationen für Größe und Gewicht, eine schwache positive Korrelation für die Taktik und negative Tendenzen für Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit und Situps. In den Bundesligen erreichten die RM die besten Werte im Basketballtest. RM gehören in der deskriptiven Statistik in den Bundesligen zu den eher kleinen und leichten Spielerinnen, ihr Wert bezüglich der Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit ist am höchsten, der in den Situps am niedrigsten.

### **KM.**

Hohe Korrelation: Situps n, Cooper-Test n, Wurf n, Wandpassen n

Mittlere Korrelation: Basketball p, 20 m Min n, 20 m MW n, 30 m MW n, Größe n, Handlungsorientierung nach Misserfolg p, Slalom n

Schwache Korrelation: Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit p

Tendenz: Klimmzüge n, Selbstblockierung n

Bis auf die Taktik lassen sich in allen Bereichen statistisch bedeutsame Korrelationen feststellen. Die Zusatzauswertung ergibt hohe positive Korrelationen für Basketballtest, 10 m MW und den Slalom mit Clapstart sowie hohe negative Korrelationen für Wurf und Taktik. Außerdem zeigen sich eine mittlere positive Korrelation für die Selbstblockierung, eine schwache negative Korrelation für die Klimmzüge, eine schwache negative Tendenz für das Alter und eine schwache positive Tendenz für das Gewicht. Die KM erreichten in der Spitzengruppe die geringsten Werte für Situps und Wurf, auch in Cooper-Test, Slalom, Sprints, Klimmzügen, Taktik und Wandpassen lagen sie eher hinter den anderen Spielerinnen. Die KM haben das höchste Körpergewicht und das zweithöchste Alter hinter RM. Ihr Wert für Selbstblockierung liegt über dem Mittelwert in der Spitzengruppe.

### **TW.**

Hohe Korrelation: -

Mittlere Korrelation: Wurf n, Handlungsorientierung nach Misserfolg n, Wandpassen n

Schwache Korrelation: Situps n

Tendenz: Cooper-Test n, Handlungsorientierung bei Handlungsplanung p

Es lagen keine relevanten Korrelationen für die Taktik vor. Alle anderen Bereiche sind vertreten. In der Zusatzauswertung korrelieren Wurf, Wandpassen, Slalom und 10 m Min hoch negativ. Mittlere positive Korrelationen finden sich bei Situps, Cooper-Test und Größe, mittlere negative bei 20 m Min / MW, 30 m MW, Taktik und Jump & Reach. Schwach positiv korreliert 30 m Min, schwach negativ

Basketballtest, Alter, Hoffnung auf Erfolg, Nettohoffnung, Selbstblockierung und Aktivierungsmangel. Negative Tendenzen finden sich für Selbstoptimierung und Fokusverlust. Die deskriptive Statistik in den Bundesligen ergibt für die TW den höchsten Wert im Wandpassen und in Handlungsorientierung nach Misserfolg, aber den niedrigsten Wert im Wurf. Ihr Wert für die Situps liegt leicht unter dem Mittelwert aller Positionen und sie erreichten den niedrigsten Wert in Taktik und Cooper-Test. In 20 m Min / MW und 30 m MW waren sie am langsamsten, in 30 m Min jedoch am zweit schnellsten. Ihr Wert in Hoffnung auf Erfolg, Selbstblockierung, Fokusverlust und Jump & Reach liegt unter dem Mittelwert aller Positionen in der Spitzengruppe, ihr Alter darüber. Sie erreichten den schlechtesten Wert im Basketballtest sowie einen Wert über dem Mittelwert im Aktivierungsmangel. Ihre Werte für Selbstoptimierung und Nettohoffnung sind eher niedrig im Vergleich mit denen der anderen Positionen.

#### 4.2.3 Korrelation spezifische Varianz und Expertise

Für die spezifischen Varianzen innerhalb der Mannschaften lassen sich verschiedene statistisch bedeutsame Korrelationen feststellen. Eine Übersicht liefern die Faltblätter 6 bis 10 in Anhang 7.

Tab. 100: Deskriptive Statistik Spitzenteams.

Mittelwerte Teams mit TEI >7,5	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW	Mittelwert
Größe	166,38	176,55	173,71	173,40	178,14	173,64
Gewicht	62,54	72,64	71,00	74,00	72,79	70,59
Alter	22,50	21,55	25,57	22,00	26,43	23,61
Situps	45,23	47,54	42,14	41,33	36,29	42,51
Klimmzüge	18,50	23,29	18,43	18,83	13,14	18,44
Cooper	1287,42	1265,46	1250,50	1269,33	1142,83	1243,11
SundR	11,68	13,07	9,57	6,83	9,93	10,22
Körperfett	22,08	21,30	23,89	24,54	23,58	23,08
Taktik	54,92	52,64	54,50	52,50	48,67	52,65
HE	35,62	31,85	29,86	32,00	36,14	33,09
FM	14,42	14,54	12,86	9,60	13,43	12,97
NH	21,00	17,31	17,14	22,40	22,71	20,11
GLM	49,83	46,38	42,86	41,60	49,57	46,05
SO	62,23	55,54	54,71	62,00	61,14	59,13
SB	13,77	14,77	8,29	11,80	12,00	12,12
AKT	7,54	11,62	10,14	7,20	12,83	9,87
FO	3,23	8,08	6,14	5,40	4,43	5,46
HM	4,00	3,54	4,43	5,80	6,71	4,90
HP	7,08	6,54	7,00	7,20	6,43	6,85
HAT	9,15	7,62	8,57	9,80	6,57	8,34
BB	68,76	68,75	59,59	60,17	67,57	64,97
JR	46,23	46,73	44,42	43,00	44,29	44,93
WP	24,26	23,92	24,96	23,91	25,97	24,60
Wurf	61,92	70,00	65,17	63,83	61,71	64,53
30 m Min	4,78	5,31	5,04	5,26	4,92	5,06
10 m Min		2,56				2,56
10 m MW		2,61				2,61
5 m MW		1,46				1,46
5 m Min		1,46				1,46
Slalom Clap		9,00				9,00
20 m MW	3,46	3,51	3,57	3,53	3,86	3,59
20 m Min	3,40	3,45	3,49	3,53	3,80	3,53
30 m MW	4,77	4,85	4,91	5,00	5,19	4,94
Slalom	7,09	7,12	7,23	7,86	7,63	7,38

### **RA/LA.**

Hohe Korrelation: Fokusverlust p

Mittlere Korrelation: Jump & Reach n, 20 m MW n, 30 m MW n, Größe p, Alter n, Selbstoptimierung p, Aktivierungsmangel p

Schwache Korrelation: Wandpassen n

Tendenz: Situps p, Klimmzüge p, Cooper-Test n, Stand & Reach p, Basketballtest n, Selbstblockierung p, Slalom n

Die Ausprägung der Unterschiede korreliert für alle Bereiche mit Ausnahme der Taktik mit der Teamexpertise. Einige Korrelationen sind jedoch negativ. In Bezug auf das Alter liegen RA/LA in den Spitzenteams unter dem Durchschnitt aller Positionen. Im Cooper-Test, Jump & Reach, Slalom sowie 20 m MW und 30 m MW zeigten RA/LA die besten Leistungen. Im Wandpassen liegen sie nur knapp unter dem Durchschnitt aller Positionen. Im Aktivierungsmangel zeigten sie den zweitniedrigsten Wert. Im Basketballtest lagen sie an letzter Stelle.

### **RR/RL.**

Hohe Korrelation: -

Mittlere Korrelation: Situps p, Klimmzüge p, Wurf p, Körperfett p, Alter n, Wandpassen n

Schwache Korrelation: Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit p

Tendenz: Cooper-Test n, Furcht vor Misserfolg n, Gesamtleistungsmotiv n, Selbstoptimierung n, Selbstblockierung n, Aktivierungsmangel p, Fokusverlust p

Statistisch bedeutsame positive Korrelationen zwischen Expertise und spezifischer Varianz finden sich für den konditionellen, konstitutionellen und psychischen Bereich. RR/RL erreichten den höchsten Wert im Wurf in den Bundesligen sowie im Klimmzugtest und in den Situps in den Spitzenteams. Im Cooper-Test liegen sie über dem Mittelwert aller Positionen in den Spitzenteams. Für Furcht vor Misserfolg, Fokusverlust und Selbstblockierung erreichten sie einen der höchsten Werte, für Selbstoptimierung einen der niedrigsten, für das Gesamtleistungsmotiv liegen sie im Mittelfeld. Ihr Körperfettanteil ist ebenso wie ihr Alter am niedrigsten, auch ihre Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit ist eher niedrig verglichen mit den anderen Positionen.

### **RM.**

Hohe Korrelation: Hoffnung auf Erfolg p, Nettohoffnung p, Slalom n

Mittlere Korrelation: Situps p, 20 Min n, Körperfett n, Größe n, Gesamtleistungsmotiv n, Handlungsorientierung nach Misserfolg p

Schwache Korrelation: Fokusverlust p

Tendenz: Cooper-Test n, Stand & Reach n, 30 m Min n, 30 m MW n, Gewicht n, Handlungsorientierung bei Handlungsplanung p

Interpretierbare hohe positive Korrelationen finden sich für psychische Faktoren. Mittlere Korrelationen treten auch für Faktoren aus dem konditionellen und konstitutionellen Bereich auf. Die Zusatzauswertung ergibt eine hohe negative Korrelation für Stand & Reach sowie mittlere negative Korrelationen für 20 m MW und Gewicht. Die Hoffnung auf Erfolg und Nettohoffnung liegen in den

Spitzenteams jeweils am niedrigsten, in Situps, Größe, 20 m Min / MW, 30 m Min / MW, Stand & Reach und Slalom liegen RM etwas unter dem Mittelwert aller Positionen, im Körperfettanteil und Cooper-Test etwas darüber. Gesamtleistungsmotiv und Gewicht sind am zweithöchsten, der Fokusverlust am zweithöchsten.

### **KM.**

Hohe Korrelation: 30 m Min n, Größe n

Mittlere Korrelation: Cooper-Test n, Basketballtest n, Alter n, Taktik n, Hoffnung auf Erfolg p, Handlungsorientierung nach Misserfolg p, Handlungsorientierung bei Handlungsplanung p

Schwache Korrelation: -

Tendenz: Klimmzüge n, 20 m MW n, 30 m MW p, Selbstoptimierung n, Selbstblockierung n

Hohe positive Korrelationen finden sich nur für die psychischen Leistungsfaktoren. Die Zusatzauswertung zeigt eine mittlere positive Korrelation für Stand & Reach, eine positive Tendenz für 20 m Min und eine negative Tendenz für das Körpergewicht. In den Spitzenteams liegt die Körpergröße knapp unter dem Mittelwert aller Positionen, der Wert im 30 m Min etwas darüber. Im Cooper-Test und Basketballtest erreichten die KM den zweitbesten Wert, in Selbstblockierung und Taktik den zweithöchsten. Sie sind am jüngsten hinter RA/LA. Die Hoffnung auf Erfolg liegt etwas unter dem Mittelwert aller Positionen, Handlungsorientierung nach Misserfolg und Handlungsorientierung bei Handlungsplanung etwas darüber. Sie erreichten jeweils den zweitlangsamsten Wert auf 20 m Min / MW. Ihr Wert für Klimmzüge und 30 m MW liegt nur leicht unter dem Mittel aller Positionen. Ihr Wert für Selbstoptimierung ist am zweithöchsten. Im Stand & Reach erreichten sie den niedrigsten Wert, ihr Körpergewicht ist am höchsten.

### **TW.**

Hohe Korrelation: Wurf n, Größe n, Furcht vor Misserfolg n, Selbstblockierung p, Wandpassen n, Slalom n

Mittlere Korrelation: 30 m Min n, 20 m Min n, 30 m MW n, 20 m MW n, Hoffnung auf Erfolg n, Aktivierungsmangel p, Handlungsorientierung nach Misserfolg p

Schwache Korrelation: -

Tendenz: Situps n, Klimmzüge p, Gewicht n, Alter n

Statistisch bedeutsame positive Korrelationen finden sich nur im Bereich der psychischen Leistungsfaktoren. Die Zusatzauswertung zeigt eine mittlere positive Korrelation für die Größe, mittlere negative Korrelationen für Gewicht und Nettohoffnung, eine negative Tendenz für das Körperfett und eine positive Tendenz für den Cooper-Test. In den Spitzenteams erreichten die TW die niedrigsten Werte in Wurf, Cooper-Test, Klimmzügen und Situps und die höchsten in Größe, Hoffnung auf Erfolg, Handlungsorientierung nach Misserfolg, Aktivierungsmangel und Alter. Die Werte für Furcht vor Misserfolg, Selbstblockierung, Wandpassen, Slalom, 20 m Min / MW, 30 m MW, Körperfett und Gewicht liegen über dem Mittelwert aller Positionen, die für Nettohoffnung und 30 m Min darunter.

#### **4.2.4 Korrelation Homogenität und Expertise**

Die Ergebnisse der Korrelationsanalysen können in Faltblatt 11, Anhang 7 eingesehen werden. Im Rahmen der Korrelation von Homogenität und Expertise wurde überprüft, ob die Summe der spezifischen Varianzen in den Teams mit der Höhe der Teamexpertise korreliert. Eine zusätzliche Auswertung erfolgte über eine Prüfung auf Korrelation zwischen den spezifischen Varianzen in den Teams und der Ligaexpertise der Ligen, in denen die Mannschaften spielen. Es zeigt sich, dass für einige Leistungsfaktoren eine Homogenität gefordert ist (negative Korrelation) und für andere Faktoren eine heterogene Ausprägung, d. h. Spezialisierung (positive Korrelation).

Hohe positive Korrelationen: Aktivierungsmangel, Fokusverlust

Mittlere positive Korrelationen: Handlungsorientierung nach Misserfolg

Positive Tendenzen: Situps, Selbstblockierung, Handlungsorientierung bei der Handlungsplanung

Hohe negative Korrelationen: Wandpassen

Mittlere negative Korrelationen: 20 m MW, 30 m MW, Alter, Slalom, Basketballtest

Negative Tendenzen: 30 m Min, 20 m Min, Körperfett, Größe

Die Zusatzauswertung über die Korrelation mit der Ligaexpertise ergibt weitere Korrelationen.

Mittlere positive Korrelationen: Klimmzüge

Positive Tendenzen: Größe, Selbstoptimierung

Hohe negative Korrelationen: 30 m Min

Mittlere negative Korrelationen: Körperfett, Furcht vor Misserfolg

Negative Tendenzen: Stand & Reach, Gesamtleistungsmotiv

Es liegen nur für die psychischen und konditionellen Leistungsfaktoren interpretierbare positive Korrelationen vor. Eine positive Tendenz zeigt sich auch für den konstitutionellen Faktor „Größe“. Relevante negative Korrelationen zeigen sich in allen Bereichen außer der Taktik.

### **4.3 Nebenauswertung**

#### **4.3.1 Spielbeobachtung**

Anhand der Punktspielvideos lassen sich die Häufigkeiten verschiedener Spielhandlungen auf den Positionen ermitteln. Da jeder Handlung charakteristische koordinative Anforderungen zugeordnet werden können (vgl. Wilke & Uhrmeister, 2006 sowie Anhang 6.2), lassen sich so positionsspezifische koordinative Anforderungsprofile erstellen. Die folgenden Tabellen zeigen die Werte für die Positionen. Es ergeben sich Unterschiede bezüglich der koordinativen Anforderungen in den verschiedenen Leistungsgruppen sowie insgesamt (Rechenbeispiel s. Anhang 4.2.3.1 und 6.3).

Im Regionsbereich bestehen bezüglich der akustischen Anforderungen Unterschiede zwischen TW und KM auf der einen (niedrige Anforderungen) sowie RA/LA, RR/RL und RM (hohe Anforderungen) auf der anderen Seite (s. Tab. 101). Die taktischen sowie Präzisionsanforderungen an den TW sind



etwas niedriger als auf den anderen Positionen, ebenso die kinästhetischen. Die vestibulären und Gleichgewichtsanforderungen an den TW sind hingegen höher als auf den anderen Positionen. Die Komplexität der sukzessiven Handlungen ist auf der TW-Position niedriger als auf den anderen Positionen. Das gleiche gilt für die Situationsvariabilität für KM und TW. Zwischen den weiteren Informationsanforderungen und Druckbedingungen bestehen im Regionsbereich keine nennenswerten Unterschiede. Auch im Bereich der Landesliga bestehen niedrigere akustische Anforderungen an TW und KM (s. Tab. 102). Weiterhin sind die taktilen und kinästhetischen Anforderungen an den TW geringer als an den Rest der Mannschaft, ebenso die Komplexität der sukzessiven Handlungen und die Situationsvariabilität. Die vestibulären Anforderungen an den TW sind hingegen höher, ebenso der Präzisionsdruck. Auch in den Bundesligen sind die akustischen Anforderungen an TW und KM geringer als an die anderen Positionen. An die TW werden in den Bundesligen ebenfalls geringere taktile und kinästhetische sowie höhere vestibuläre und Gleichgewichtsanforderungen gestellt. Der Präzisionsdruck an die TW ist geringer, ebenso die Komplexität der sukzessiven Handlungen und die Situationsvariabilität. Die psychische Belastung ist hingegen für den TW höher und für den KM deutlich am niedrigsten (s. Tab. 103).

Tab. 101: Koordinative Anforderungen im Regionsbereich.

	KM	TW	RA/ LA	RR/ RL	RM	Max.	Min.	MW	Diff. max.	Abw. %	Medi an	Abw. % MW
Optische Anforderungen	3,32	3,49	3,37	3,35	3,37	3,49	3,32	3,34	0,18	4,47	3,34	0,69
Akustische Anforderungen	1,06	1,15	1,69	1,55	1,70	1,70	1,06	1,38	0,63	15,80	1,38	7,90
Taktile Anforderungen	2,48	2,09	2,58	2,60	2,61	2,61	2,09	2,54	0,52	12,88	2,54	11,26
Kinästhetische Anforderungen	2,92	2,52	2,88	2,90	2,87	2,92	2,52	2,90	0,40	9,95	2,90	9,34
Vestibuläre Anforderungen	2,07	2,41	2,08	2,06	2,04	2,41	2,04	2,06	0,37	9,19	2,06	0,29
Gleichgewichtsanforderungen	2,36	2,70	2,52	2,48	2,46	2,70	2,36	2,41	0,35	8,70	2,41	1,28
Präzisionsdruck	3,40	2,95	3,40	3,41	3,42	3,42	2,95	3,41	0,47	11,70	3,41	11,53
Zeitdruck	3,45	3,64	3,58	3,54	3,56	3,64	3,45	3,50	0,19	4,84	3,50	1,36
Komplex. simultaner Handl.	2,85	3,13	3,04	3,00	3,03	3,13	2,85	2,94	0,28	7,03	2,94	2,17
Komplex. sukzessiver Handl.	3,42	2,80	3,62	3,54	3,57	3,62	2,80	3,50	0,82	20,62	3,50	17,50
Komplex. muskulärer Anf.	2,94	2,98	2,79	2,78	2,76	2,98	2,76	2,85	0,23	5,63	2,85	2,28
Situationsvariabilität	3,29	3,21	3,59	3,54	3,59	3,59	3,21	3,44	0,38	9,56	3,44	5,65
Situationskomplexität	3,04	3,00	3,14	3,10	3,13	3,14	3,00	3,08	0,13	3,31	3,08	2,03
Physische Belastung	3,01	3,27	3,13	3,04	3,06	3,27	3,01	3,03	0,26	6,51	3,03	0,65
Psychische Belastung	2,85	3,13	3,08	3,00	3,03	3,13	2,85	2,94	0,28	7,09	2,94	2,30

Diff.Max =Maximal Abweichung, Abw. % = Abweichung in %, Abw. % MW = Abweichung in % vom Mittelwert; Komplex. = Komplexität, Handl. = Handlungen, Anf. = Anforderungen;

Tab. 102: Koordinative Anforderungen in den Landesligen.

	KM	TW	RA/ LA	RR/ RL	RM	Max .	Min.	MW	Diff. max.	Abw. %	Medi an	Abw. % MW
Optische Anforderungen	3,48	3,50	3,35	3,36	3,38	3,50	3,35	3,43	0,15	3,87	3,43	2,01
Akustische Anforderungen	1,04	1,18	1,35	1,46	1,70	1,70	1,04	1,37	0,66	16,56	1,37	8,28
Taktile Anforderungen	2,55	2,09	2,56	2,59	2,61	2,61	2,09	2,58	0,52	12,95	2,58	12,28
Kinästhetische Anforderungen	3,07	2,56	2,92	2,91	2,87	3,07	2,56	2,97	0,51	12,86	2,97	10,33
Vestibuläre Anforderungen	2,17	2,43	2,04	2,02	2,02	2,43	2,02	2,10	0,41	10,24	2,10	1,92
Gleichgewichtsanforderungen	2,52	2,72	2,48	2,45	2,43	2,72	2,43	2,48	0,29	7,26	2,48	1,16
Präzisionsdruck	3,55	2,97	3,41	3,41	3,42	3,55	2,97	3,48	0,58	14,55	3,48	12,84
Zeitdruck	3,56	3,65	3,54	3,53	3,55	3,65	3,53	3,56	0,12	3,03	3,56	0,61
Komplex. simultaner Handl.	2,98	3,15	2,98	2,97	3,03	3,15	2,97	3,01	0,19	4,66	3,01	0,95
Komplex. sukzessiver Handl.	3,56	2,80	3,51	3,51	3,56	3,56	2,80	3,56	0,76	18,88	3,56	18,88
Komplexität muskulärer Anf.	3,07	2,97	2,79	2,77	2,74	3,07	2,74	2,90	0,33	8,23	2,90	4,11
Situationsvariabilität	3,40	3,19	3,50	3,52	3,59	3,59	3,19	3,50	0,41	10,13	3,50	7,73
Situationskomplexität	3,10	3,01	3,08	3,10	3,13	3,13	3,01	3,12	0,12	2,97	3,12	2,62
Physische Belastung	3,09	3,28	3,04	3,03	3,05	3,28	3,03	3,07	0,25	6,13	3,07	0,93
Psychische Belastung	2,98	3,15	3,00	3,00	3,03	3,15	2,98	3,00	0,17	4,29	3,00	0,55

Diff.Max =Maximal Abweichung, Abw. % = Abweichung in %, Abw. % MW = Abweichung in % vom Mittelwert; Komplex. = Komplexität, Handl. = Handlungen, Anf. = Anforderungen;

Tab. 103: Koordinative Anforderungen in den Bundesligen.

	KM	TW	RA/LA	RR/RL	RM	Max.	Min.	MW	Diff. max.	Abw. %	Median	Abw. % MW
Optische Anforderungen	3,34	3,50	3,35	3,32	3,34	3,50	3,32	3,34	0,18	4,51	3,34	0,41
Akustische Anforderungen	1,06	1,19	1,70	1,58	1,56	1,70	1,06	1,31	0,63	15,79	1,31	6,25
Taktile Anforderungen	2,62	2,00	2,56	2,64	2,62	2,64	2,00	2,62	0,64	16,08	2,62	15,53
Kinästhetische Anforderungen	2,94	2,57	2,86	2,88	2,90	2,94	2,57	2,92	0,37	9,27	2,92	8,73
Vestibuläre Anforderungen	2,02	2,53	2,07	2,02	2,03	2,53	2,02	2,03	0,51	12,74	2,03	0,21
Gleichgewichtsanforderungen	2,30	2,77	2,50	2,44	2,44	2,77	2,30	2,37	0,47	11,81	2,37	1,74
Präzisionsdruck	3,48	2,94	3,40	3,38	3,39	3,48	2,94	3,44	0,54	13,51	3,44	12,50
Zeitdruck	3,50	3,67	3,59	3,53	3,52	3,67	3,50	3,51	0,17	4,23	3,51	0,32
Komplex. simultaner Handl.	2,97	3,23	3,00	2,96	2,94	3,23	2,94	2,95	0,29	7,24	2,95	0,34
Komplex. sukzessiver Handl.	3,45	2,68	3,60	3,50	3,49	3,60	2,68	3,47	0,92	22,88	3,47	19,70
Komplex. muskulärer Anf.	2,97	2,97	2,75	2,70	2,73	2,97	2,70	2,85	0,27	6,80	2,85	3,73
Situationsvariabilität	3,33	3,03	3,57	3,52	3,50	3,57	3,03	3,41	0,54	13,55	3,41	9,62
Situationskomplexität	3,09	3,01	3,16	3,12	3,12	3,16	3,01	3,10	0,14	3,56	3,10	2,18
Physische Belastung	3,04	3,30	3,13	3,02	3,02	3,30	3,02	3,03	0,28	6,98	3,03	0,35
Psychische Belastung	2,86	3,23	3,07	2,99	2,99	3,23	2,86	2,92	0,37	9,19	2,92	1,55

Diff.Max =Maximal Abweichung, Abw. % = Abweichung in %, Abw. % MW = Abweichung in % vom Mittelwert; Komplex. = Komplexität, Handl. = Handlungen, Anf. = Anforderungen;

Anhand der Werte wird zeigt sich, dass es zwischen den Positionen innerhalb einer Leistungsgruppe zu Abweichungen von bis zu 22,88 % bzw. 19,7 % einer Position vom Mittelwert kommt. In den Bundes- und Landesligen finden sich in mehr Bereichen Unterschiede als im Regionsbereich. Die absoluten Unterschiede in % zwischen den Positionen sind im Mittel in den Bundesligen am höchsten, die mittlere Abweichung vom Mittelwert in % ist in den Landesligen am höchsten. Dies lässt vermuten, dass die Unterschiede zwischen den Ausprägungen der koordinativen Leistungsfaktoren zwischen den Positionen in den höheren Ligen größer sind. Die Anforderungen auf RA/LA sowie RR/RL unterscheiden sich kaum, alle Anforderungen mit Ausnahme der akustischen und vestibulären sind hoch bis sehr hoch ausgeprägt. Für die RM liegen die Hauptanforderungen im Bereich optischen, kinästhetischen, taktilen und Gleichgewichtsanforderungen. Weiterhin sind die RM Präzisions- und Zeitdruck ausgesetzt. Die Komplexität simultaner und sukzessiver Handlungen sowie

muskulärer Anforderungen ist hoch bis sehr hoch. Zudem kommt es auf der RM-Position zu einer hohen Situationsvariabilität, Situationskomplexität sowie physischen und psychischen Belastung. Für KM sind die Hauptanforderungen optische, taktile und kinästhetische Anforderungen, weiterhin Präzisions- und Zeitdruck, Situationsvariabilität und –komplexität, physische und Psychische Belastung sowie Komplexität simultaner und sukzessiver Handlungen und Komplexität muskulärer Anforderungen. Für die TW kommt es zu Hauptanforderungen bezüglich optischer, kinästhetischer, vestibulärer und Gleichgewichtsanforderungen, außerdem im Bereich des Präzisions- und Zeitdrucks sowie der Komplexität sukzessiver und simultaner Handlungen und muskulärer Anforderungen. Die Situationsvariabilität auf dieser Position ist sehr hoch ausgeprägt, die Situationskomplexität, physische und psychische Belastung unterliegen einem immer noch hohen Ausprägungsgrad.

Die Ergebnisse lassen auf Unterschiede zwischen den Positionen schließen. Bezüglich der optischen, vestibulären und Gleichgewichtsanforderungen sowie der psychischen und physischen Belastung liegen die TW demnach höher als die anderen Positionen, bezüglich der akustischen, taktilen und kinästhetischen Anforderungen sowie der Gleichgewichtsanforderungen, des Präzisionsdrucks und der Situationsvariabilität niedriger. KM haben niedrigere akustische und Gleichgewichtsanforderungen als der Rest der Mannschaft mit Ausnahme der TW. Für RA/LA ergeben sich die höchsten Werte bezüglich akustischer Anforderungen und der Komplexität sukzessiver Handlungen. Im Mittel über alle Leistungsbereiche haben die TW etwas höhere Gleichgewichts-, optische und vestibuläre Anforderungen sowie niedrigere taktile und kinästhetische Anforderungen und einen niedrigeren Präzisionsdruck als die Feldspieler. Die akustischen Anforderungen sowie die Situationsvariabilität sind für TW und KM niedriger als für die Spielerinnen der anderen Positionen, wohingegen die Komplexität muskulärer Anforderungen auf diesen beiden Positionen am höchsten ist. Die Komplexität simultaner Handlungen ist bei den TW leicht erhöht, die Komplexität sukzessiver Handlungen hingegen ist auf dieser Position geringer als im Feld. Sowohl die koordinativen Anteile der physischen als auch der psychischen Belastung sind im Tor höher als im Feld.

Tab. 104: Koordinative Anforderungen im Mittel über alle Leistungsbereiche.

	KM	TW	RALA	RRRL	RM
Optische Anforderungen	3,38	3,50	3,35	3,35	3,36
Akustische Anforderungen	1,05	1,17	1,58	1,53	1,65
Taktile Anforderungen	2,55	2,06	2,57	2,61	2,61
Kinästhetische Anforderungen	2,98	2,55	2,89	2,90	2,88
Vestibuläre Anforderungen	2,09	2,46	2,06	2,03	2,03
Gleichgewichtsanforderungen	2,39	2,73	2,50	2,46	2,44
Präzisionsdruck	3,48	2,95	3,40	3,40	3,41
Zeitdruck	3,50	3,65	3,57	3,54	3,54
Komplex. simultaner Handl.	2,93	3,17	3,01	2,98	3,00
Komplex. sukzessiver Handl.	3,48	2,76	3,58	3,52	3,54
Kompl. muskulärer Anforder.	2,99	2,97	2,77	2,75	2,74
Situationsvariabilität	3,34	3,14	3,56	3,53	3,56
Situationskomplexität	3,08	3,01	3,12	3,11	3,13
Physische Belastung	3,05	3,28	3,10	3,03	3,04
Psychische Belastung	2,90	3,17	3,05	3,00	3,02

Die Anforderungen im hohen Leistungsbereich sollen noch einmal gesondert betrachtet werden.

**RA/LA.** Akustische, vestibuläre und Gleichgewichtsanforderungen sind niedrig ausgeprägt, Spitzenanforderungen zeigen sich für Zeitdruck, Komplexität sukzessiver Handlungen und Situationsvariabilität. Optische Anforderungen und Präzisionsdruck sind hoch, alle anderen Bereiche mittelmäßig ausgeprägt.

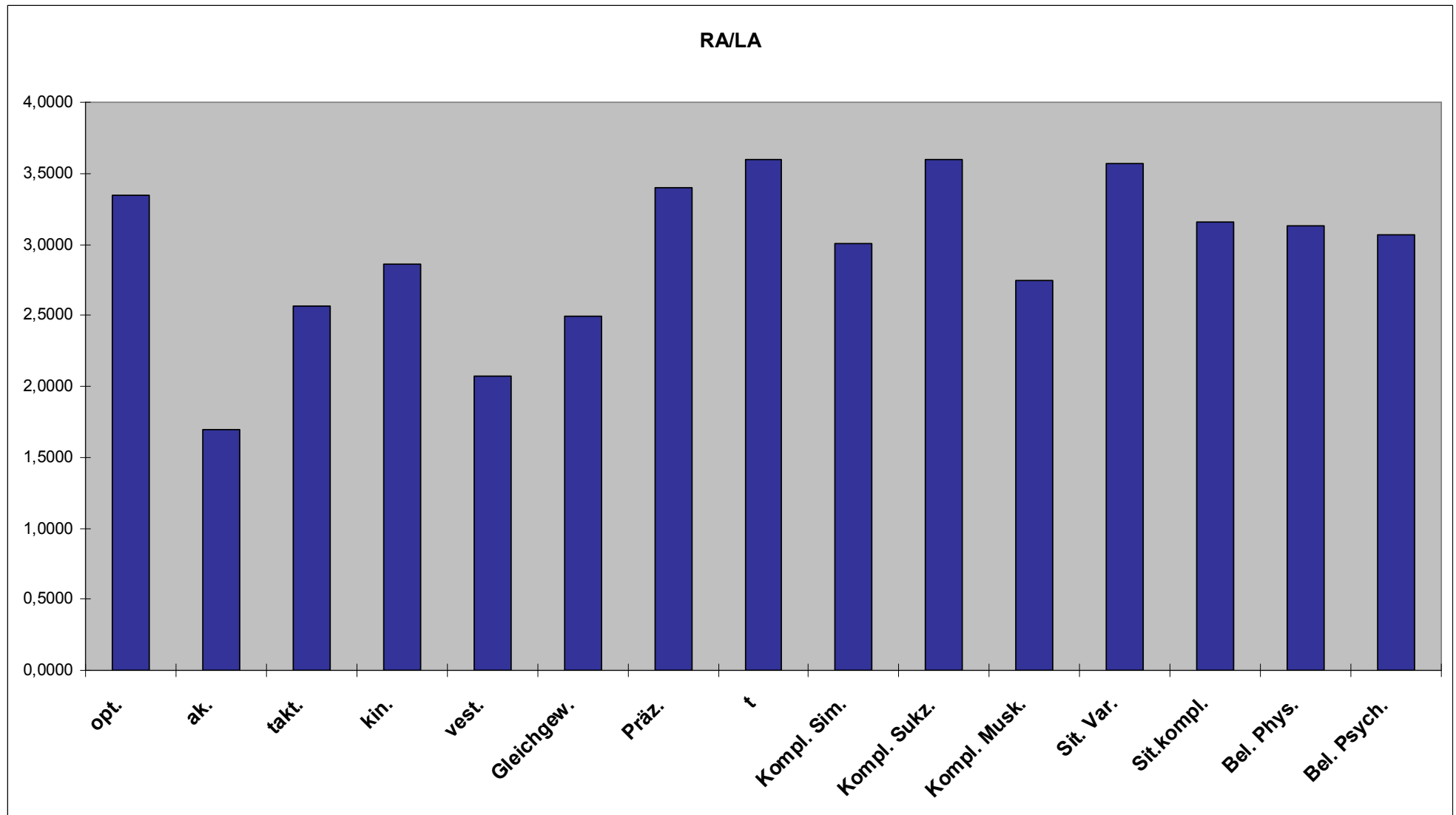
**RR/RL.** Optische Anforderungen, Präzisions- und Zeitdruck Komplexität sukzessiver Handlungen und Situationsvariabilität sind jeweils hoch, akustische, vestibuläre und Gleichgewichtsanforderungen niedrig ausgeprägt. Alle anderen Anforderungen liegen im mittleren Bereich.

**RM.** Akustische, vestibuläre und Gleichgewichtsanforderungen sind niedrig ausgeprägt. Hohe Anforderungen finden sich bei optischen Anforderungen, Präzisions- und Zeitdruck, Komplexität sukzessiv ablaufender Handlungen und Situationsvariabilität. Alle anderen Anforderungen liegen im mittleren Bereich.

**KM.** In allen Bereichen finden sich hohe koordinative Anforderungen mit Ausnahme der taktilen, akustischen und vestibulären sowie der Gleichgewichtsanforderungen, welche eher niedrig ausgeprägt sind. Optische Anforderungen sowie Präzisions- und Zeitdruck, Komplexität sukzessiver Handlungen und Situationsvariabilität sind besonders hoch.

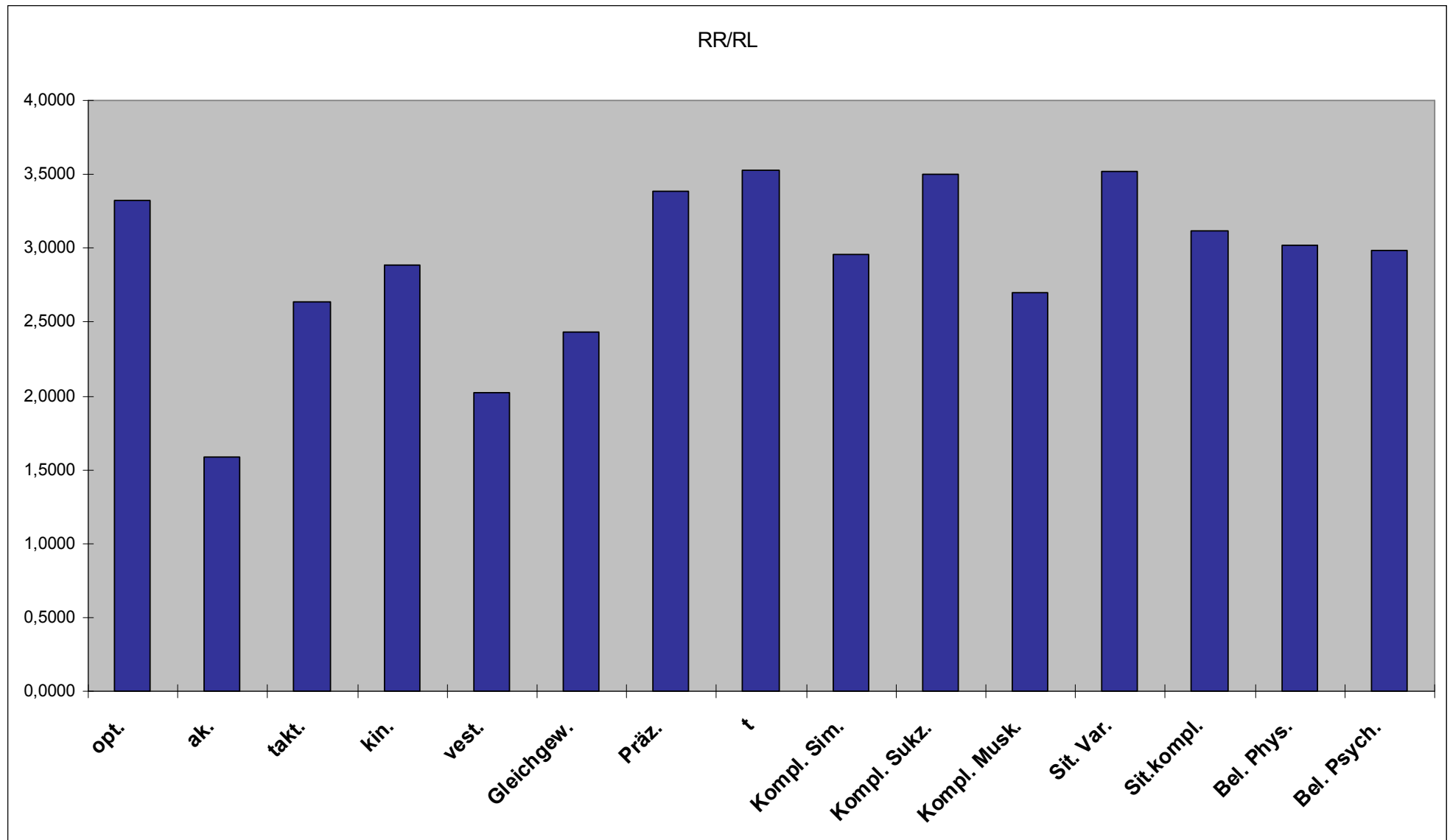
**TW.** Die TW zeigen Spitzenanforderungen bei Zeitdruck und optischen Anforderungen, weiterhin hohe physische und psychische Belastungen und Komplexität simultan ablaufender Vorgänge. Akustische und taktile Anforderungen sind niedrig ausgeprägt. Die restlichen Anforderungen befinden sich im mittleren Bereich.

Es zeigen sich also unterschiedliche koordinative Anforderungen auf den Positionen. Die Abbildungen 24 - 28 geben einen Überblick über die koordinativen Anforderungen auf den verschiedenen Positionen und zeigen die unterschiedlich hohen Ausprägungen der koordinativen Anforderungen auf den Positionen in den Bundesligen, eine hohe Ausprägung lässt auf hohe Anforderungen schließen.



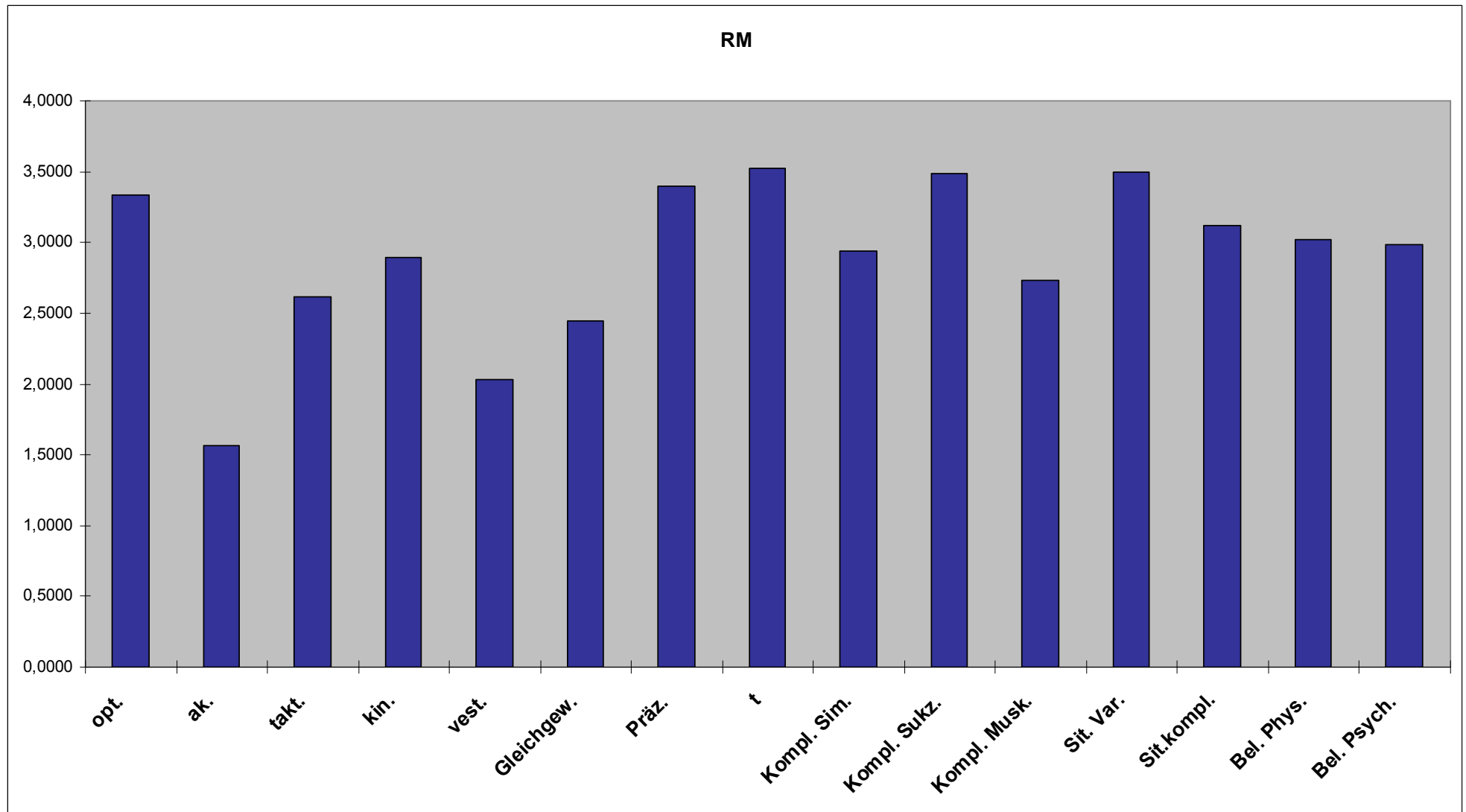
opt., ak., takt., kin., vest., Gleichgew. = optische, akustische, taktile, kinästhetische, vestibuläre und Gleichgewichtsansforderungen; Präz., t = Präzisions- und Zeitdruck; Kompl. Sim., Kompl. Sukz., Kompl. Musk. = Komplexität simultan und sukzessiv ablaufender Handlungen sowie Komplexität muskulärer Anforderungen; Sit. Var., Sit. kompl. = Situationsvariabilität, Situationskomplexität; Bel. Phys., Bel. Psych. = Koordinative Belastung mit physischen und psychischen Anteilen.

Abb. 24: Koordinative Anforderungen an RA/LA in den Bundesligen.



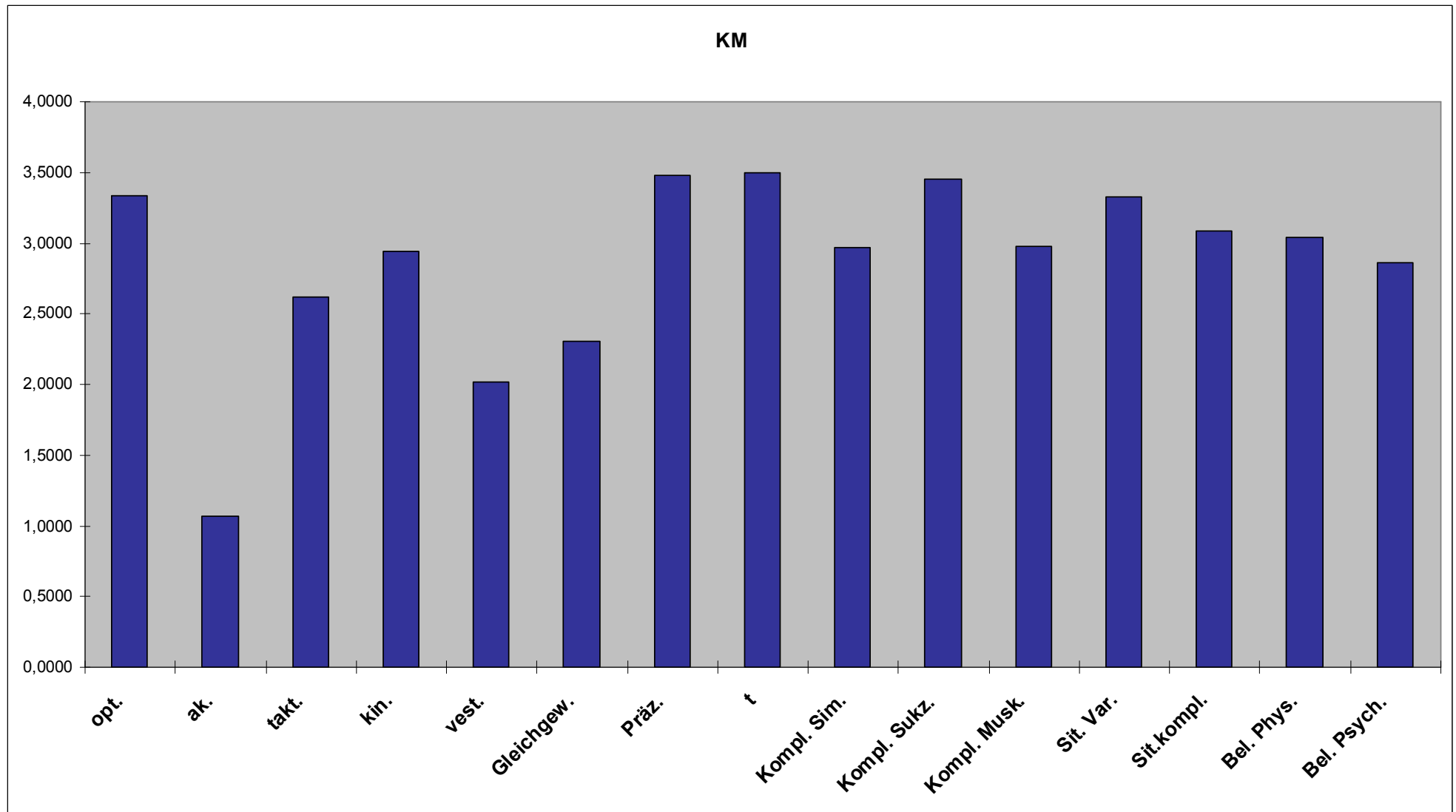
opt., ak., takt., kin., vest., Gleichgew. = optische, akustische, taktile, kinästhetische, vestibuläre und Gleichgewichtsanforderungen; Präz., t = Präzisions- und Zeitdruck; Kompl. Sim., Kompl. Sukz., Kompl. Musk. = Komplexität simultan und sukzessiv ablaufender Handlungen sowie Komplexität muskulärer Anforderungen; Sit. Var., Sit. kompl. = Situationsvariabilität, Situationskomplexität; Bel. Phys., Bel. Psych. = Koordinative Belastung mit physischen und psychischen Anteilen.

Abb. 25: Koordinative Anforderungen an RR/RL in den Bundesligen.



opt., ak., takt., kin., vest., Gleichgew. = optische, akustische, taktile, kinästhetische, vestibuläre und Gleichgewichtsansforderungen; Präz., t = Präzisions- und Zeitdruck; Kompl. Sim., Kompl. Sukz., Kompl. Musk. = Komplexität simultan und sukzessiv ablaufender Handlungen sowie Komplexität muskulärer Anforderungen; Sit. Var., Sit. kompl. = Situationsvariabilität, Situationskomplexität; Bel. Phys., Bel. Psych. = Koordinative Belastung mit physischen und psychischen Anteilen.

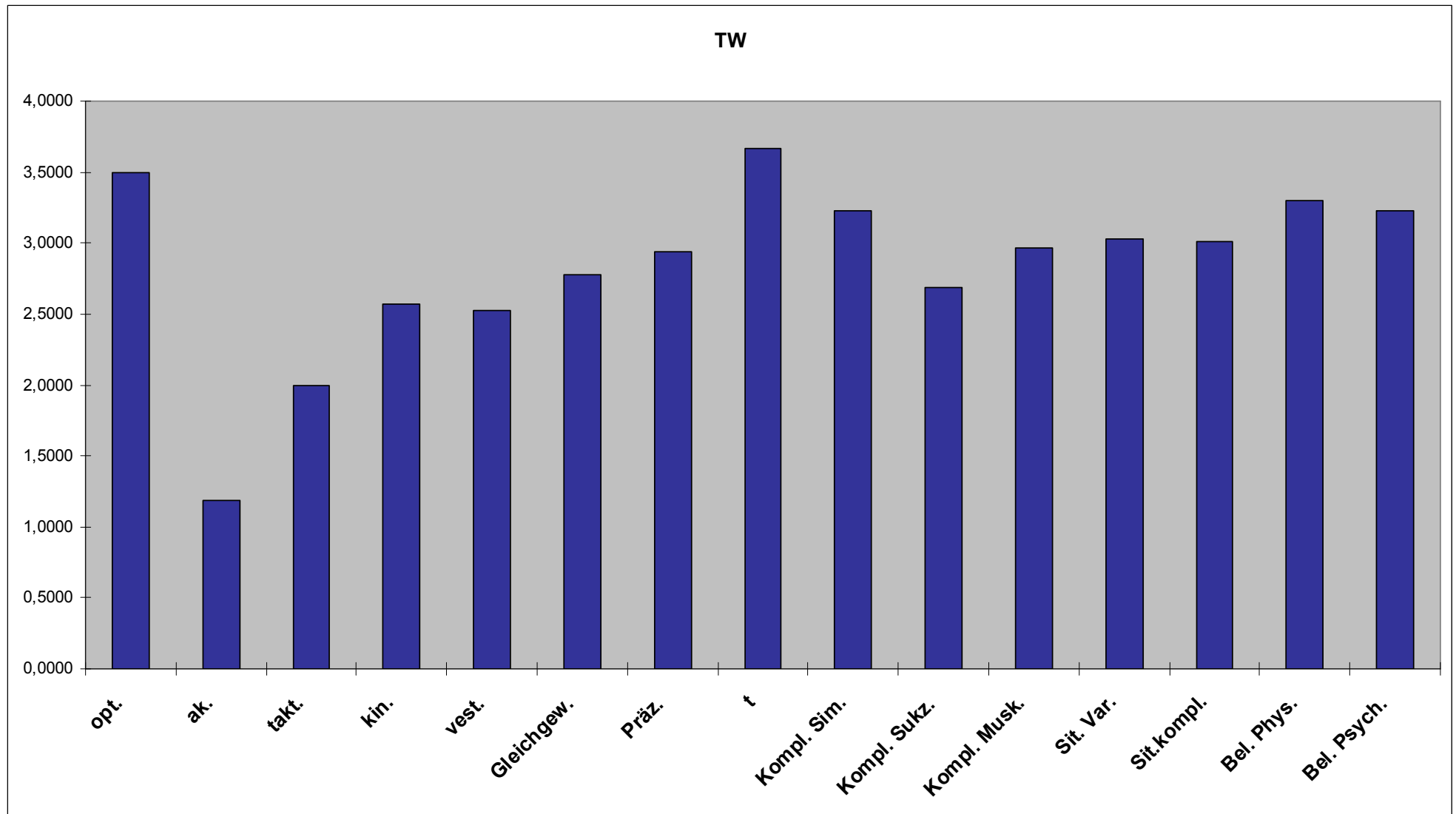
Abb. 26: Koordinative Anforderungen an RM in den Bundesligen.



opt., ak., takt., kin., vest., Gleichgew. = optische, akustische, taktile, kinästhetische, vestibuläre und Gleichgewichtsanforderungen; Präz., t = Präzisions- und Zeitdruck; Kompl. Sim., Kompl. Sukz., Kompl. Musk. = Komplexität simultan und sukzessiv ablaufender Handlungen sowie Komplexität muskulärer Anforderungen; Sit. Var., Sit. kompl. = Situationsvariabilität, Situationskomplexität; Bel. Phys., Bel. Psych. = Koordinative Belastung mit physischen und psychischen Anteilen.

Abb. 27: Koordinative Anforderungen an KM in den Bundesligen.





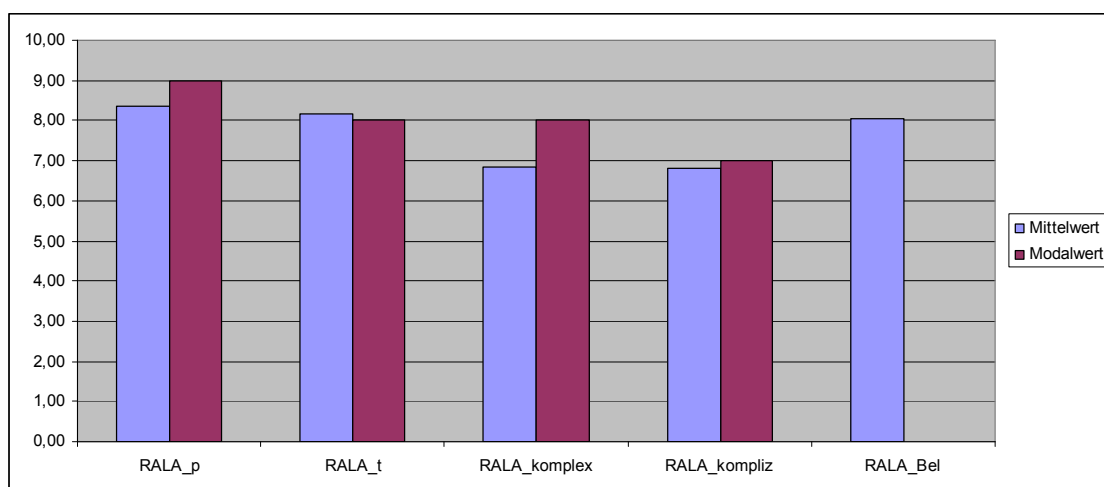
opt., ak., takt., kin., vest., Gleichgew. = optische, akustische, taktile, kinästhetische, vestibuläre und Gleichgewichtsansforderungen; Präz., t = Präzisions- und Zeitdruck; Kompl. Sim., Kompl. Sukz., Kompl. Musk. = Komplexität simultan und sukzessiv ablaufender Handlungen sowie Komplexität muskulärer Anforderungen; Sit. Var., Sit. kompl. = Situationsvariabilität, Situationskomplexität; Bel. Phys., Bel. Psych. = Koordinative Belastung mit physischen und psychischen Anteilen.

Abb. 28: Koordinative Anforderungen an TW in den Bundesligen.

### 4.3.2 Trainerbefragung

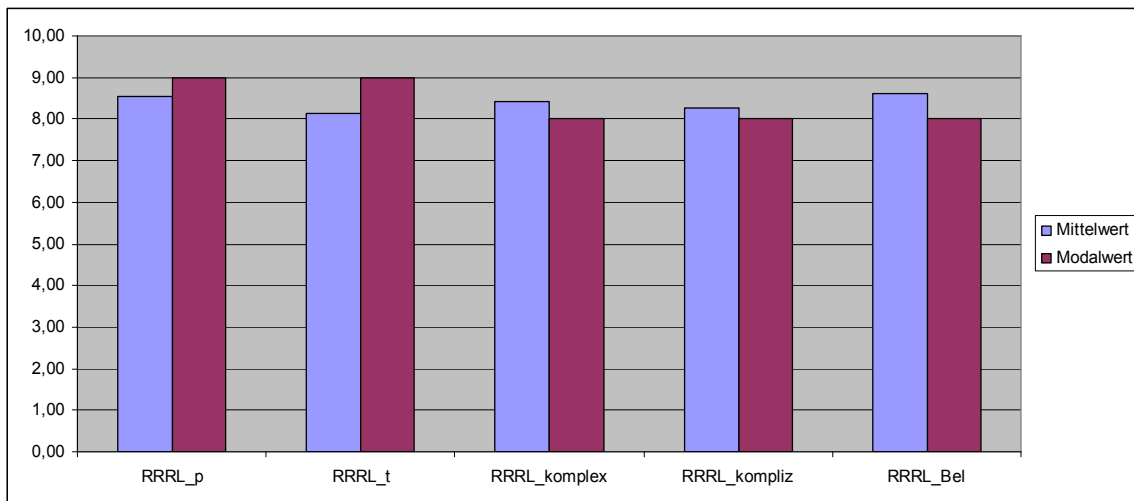
An der Trainerbefragung haben Trainer verschiedener Lizenzstufen teilgenommen: ohne Lizenz, Lizenz in anderer Sportart sowie Handball C -, B - und A - Lizenz. Es konnten gewünschte Idealwerte zwischen 0 und 10 für die Spielerinnen auf den Positionen angegeben werden. Insgesamt fordern die Trainer unterschiedliche Ausprägungen verschiedener handballrelevanter Faktoren auf den einzelnen Positionen (vgl. Abb. 29 - 39). Sowohl die im Mittel als auch am häufigsten gewünschte Ausprägung sollte Beachtung finden. Folgende Abbildungen zeigen die arithmetischen Mittel und Modalwerte der von den Trainern genannten Werte für verschiedene Leistungsfaktoren. Unterteilt man die Trainer bezüglich ihrer Lizenzstufen in Gruppen, so weichen die arithmetischen Mittel der Trainer mit A- und B-Lizenz kaum von den Forderungen aller Trainer ab, lediglich bezüglich der Modalwerte ergeben sich teilweise Unterschiede. Diese sind jeweils unter den Abbildungen vermerkt.

**Koordinativer Bereich.** Auf RA/LA liegen hohe Anforderungen bezüglich des Präzisionsdrucks vor, wobei die Trainer ohne A- und B-Lizenz den Druck etwas höher einschätzten als die A- und B-Lizenz-Inhaber. Der Zeitdruck ist etwas geringer ausgeprägt, ebenso die Belastungsintensität. Die Spielhandlungen sind mäßig komplex bei mäßig komplizierten Spielsituationen. Für die Belastungsintensität konnte kein eindeutiger Modalwert ermittelt werden, die meistgenannten Werte waren 8 und 9. Auf RR/RL sollten laut Meinung der Trainer alle Bereiche gut ausgeprägt sein, angeführt von Zeit- und Belastungsdruck. Auf RM werden Spitzenbelastungen bezüglich der Komplexität der Spielhandlungen und Spielsituationen gesehen. Belastungsintensität, Präzisions- und Zeitdruck werden ebenfalls als hoch angesehen. Die Trainer ohne A- und B-Lizenz fordern auch für den Belastungsdruck Spitzenwerte. Für die KM werden hohe Anforderungen im Bereich des Zeit- und Belastungsdruckes gesehen bei nur wenig geringeren Anforderungen für den Präzisionsdruck. Komplexität der Spielhandlungen und Spielsituationen ist laut den Trainern relativ hoch, jedoch geringer als der Präzisionsdruck ausgeprägt. Auf der TW-Position fordern die Trainer für Zeit- und Präzisionsdruck sowie Belastungsintensität im Modus Spitzenwerte, die Komplexität der Spielhandlungen und Spielsituationen wird als mäßig bewertet.



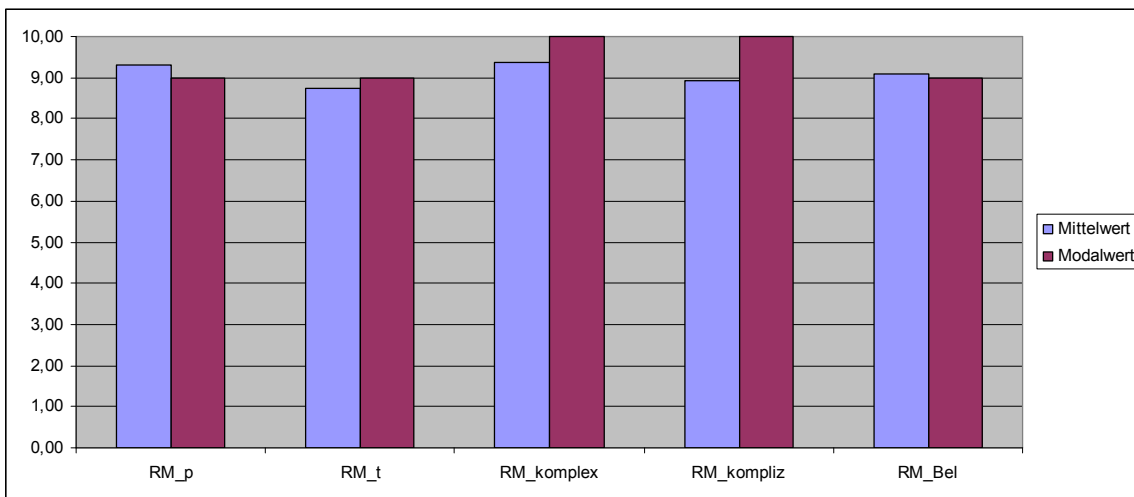
Andere Lizenzen: RALA p  $\bar{X}$  9, Modus 8; Modus A/B 8 und 9; p = Präzisionsdruck, t = Zeitdruck, komplex = Komplexität der Spielhandlungen, Kompliz. = Komplexität der Spielsituationen, Bel = Belastungsintensität;

Abb. 29: Koordinative Anforderungen aus Trainersicht (RA/LA).



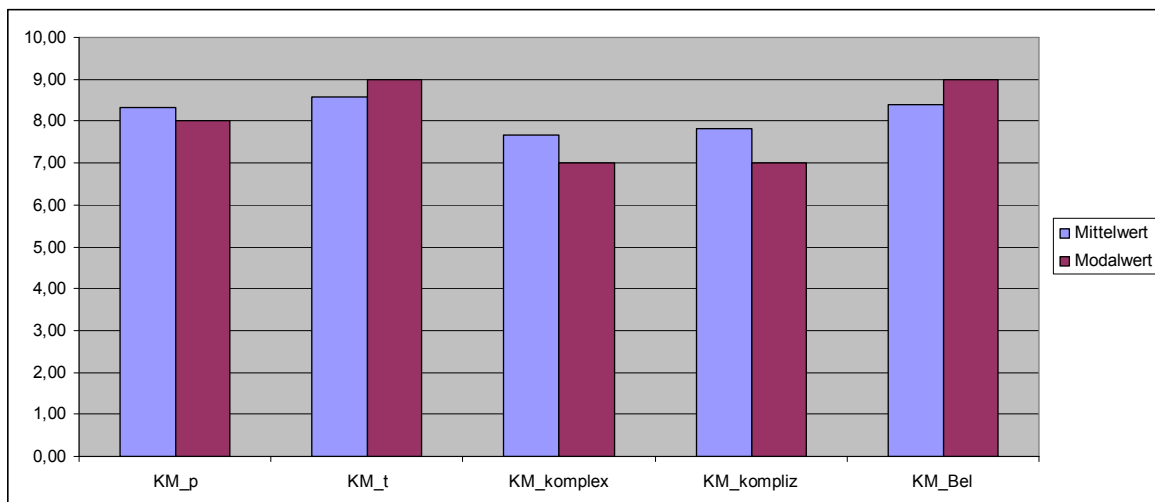
p = Präzisionsdruck, t = Zeitdruck, komplex = Komplexität der Spielhandlungen, Komplexität der Spielsituationen, Bel = Belastungsintensität;

Abb. 30: Koordinative Anforderungen aus Trainersicht (RR/RL).



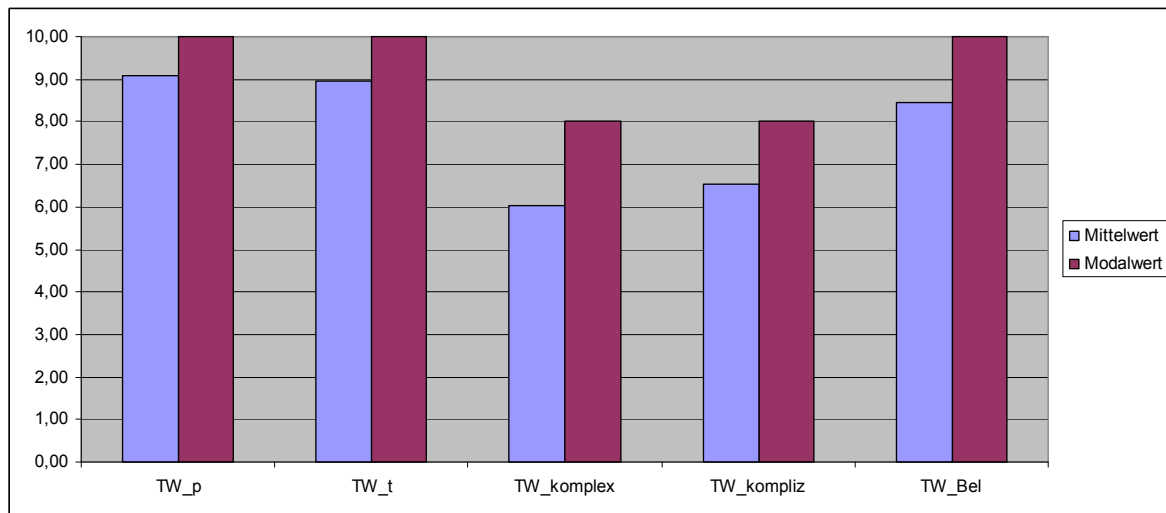
Andere Lizenzen: RM Bel, t, p: Modus jeweils 10; p = Präzisionsdruck, t = Zeitdruck, komplex = Komplexität der Spielhandlungen, Komplexität der Spielsituationen, Bel = Belastungsintensität;

Abb. 31: Koordinative Anforderungen aus Trainersicht (RM).



p = Präzisionsdruck, t = Zeitdruck, komplex = Komplexität der Spielhandlungen, Komplexität der Spielsituationen, Bel = Belastungsintensität;

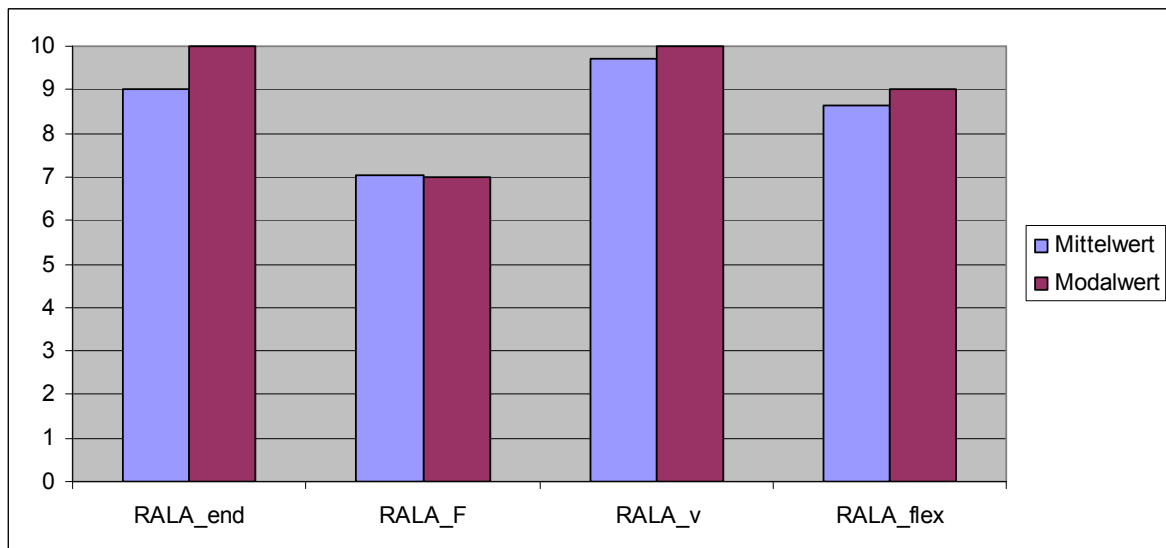
Abb. 32: Koordinative Anforderungen aus Trainersicht (KM).



Andere Lizenzen: TW komplex  $\bar{X}$  8, Modus 6; p = Präzisionsdruck, t = Zeitdruck, komplex = Komplexität der Spielhandlungen, Kompliz = Komplexität der Spielsituationen, Bel = Belastungsintensität;

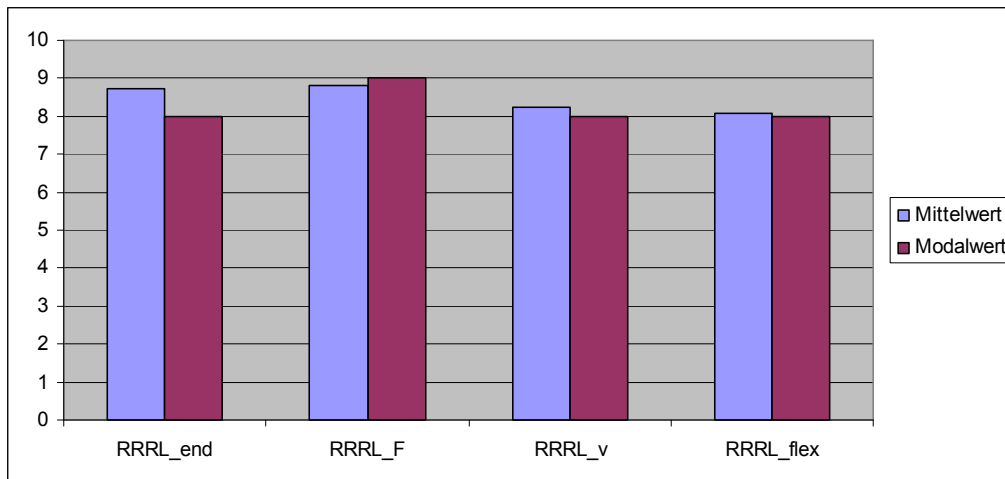
Abb. 33: Koordinative Anforderungen aus Trainersicht (TW).

**Konditioneller Bereich.** Auf RM fordern die Trainer eine hoch ausgeprägte Ausdauer und Beweglichkeit. Schnelligkeit und Kraft sollten in fast genauso guter Ausprägung vorliegen. Auf KM sollten Kraft und Beweglichkeit sehr hoch ausgeprägt sein, für Ausdauer und Schnelligkeit wird ein gutes Niveau verlangt. RA/LA sollten sehr ausdauernd und schnell sowie gut beweglich sein bei solider Krafftähigkeit. Für RR/RL fordern die Trainer eine gute Kraft und Ausdauer sowie eine nur wenig geringer ausgeprägte Schnelligkeit und Beweglichkeit. Die TW sollten sehr beweglich und schnell sein bei guter Ausdauer und solider Krafftähigkeit.



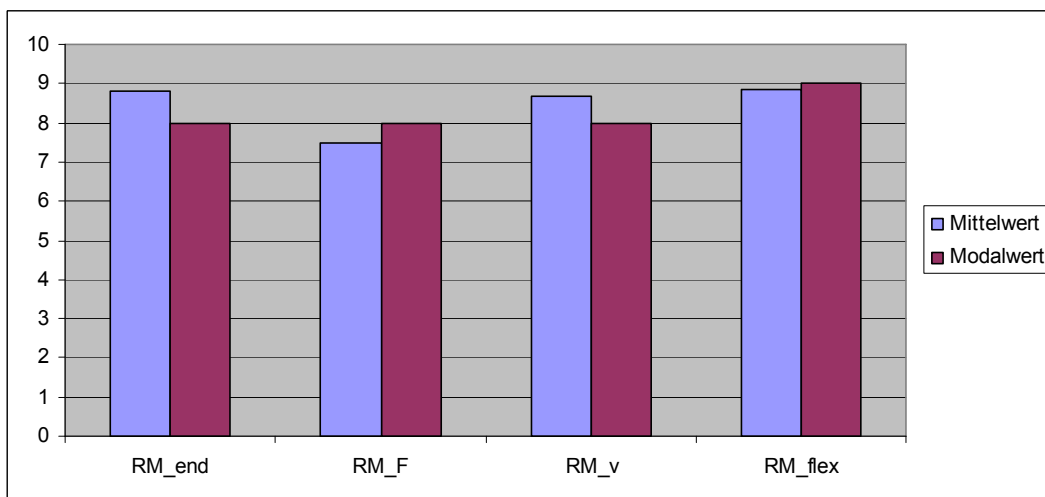
end = Ausdauer, F = Kraft, v = Schnelligkeit, flex = Beweglichkeit;

Abb. 34: Konditionelle Anforderungen aus Trainersicht (RA/LA).



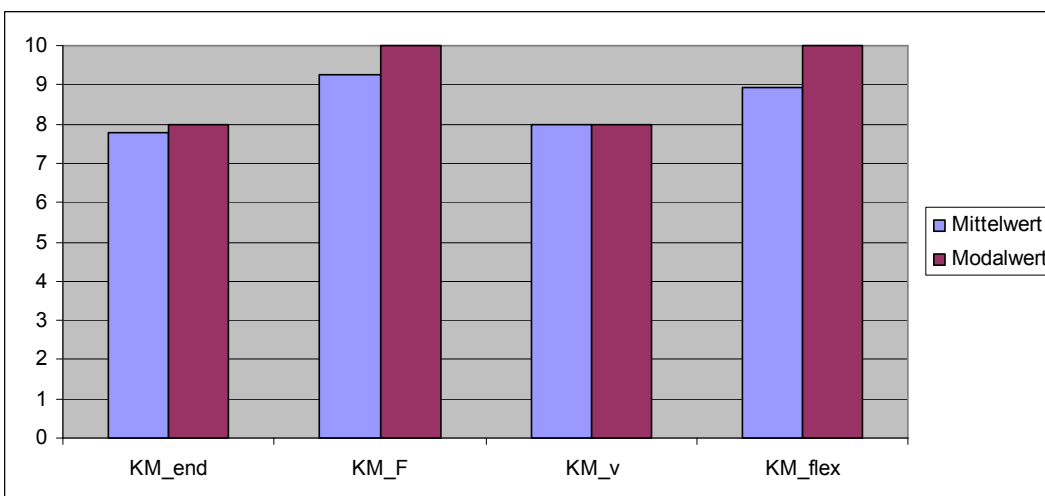
Andere Lizenzen: RRRL F  $\bar{X}$  9, Modus 10, end  $\bar{X}$  8, Modus 10;  
 end = Ausdauer, F = Kraft, v = Schnelligkeit, flex = Beweglichkeit;

Abb. 35: Konditionelle Anforderungen aus Trainersicht (RR/RL).



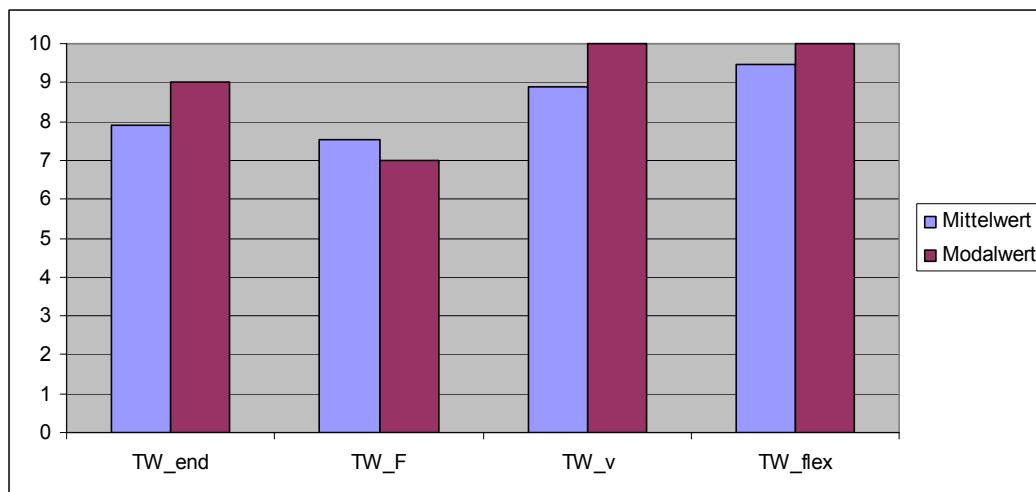
end = Ausdauer, F = Kraft, v = Schnelligkeit, flex = Beweglichkeit;

Abb. 36: Konditionelle Anforderungen aus Trainersicht (RM).



end = Ausdauer, F = Kraft, v = Schnelligkeit, flex = Beweglichkeit;

Abb. 37: Konditionelle Anforderungen aus Trainersicht (KM).

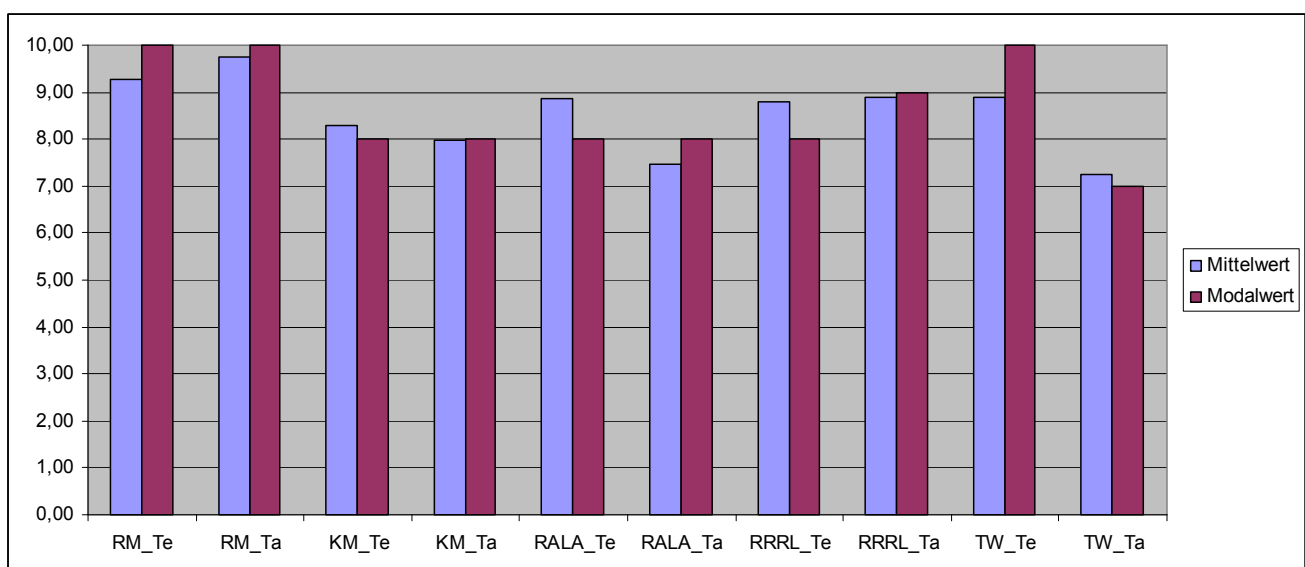


Andere Lizenzen: TW F  $\bar{X}$  7; end = Ausdauer, F = Kraft, v = Schnelligkeit, flex = Beweglichkeit;

Abb. 38: Konditionelle Anforderungen aus Trainersicht (TW).

Die C-Lizenzinhaber, Trainer ohne Lizenz und Trainer mit Lizenz in anderer Sportart forderten für RR/RL jeweils eine etwas höhere Kraft und Ausdauer mit dem Spitzenwert 10 im Modus und für die TW eine um einen Punkt niedrigere Kraftfähigkeit.

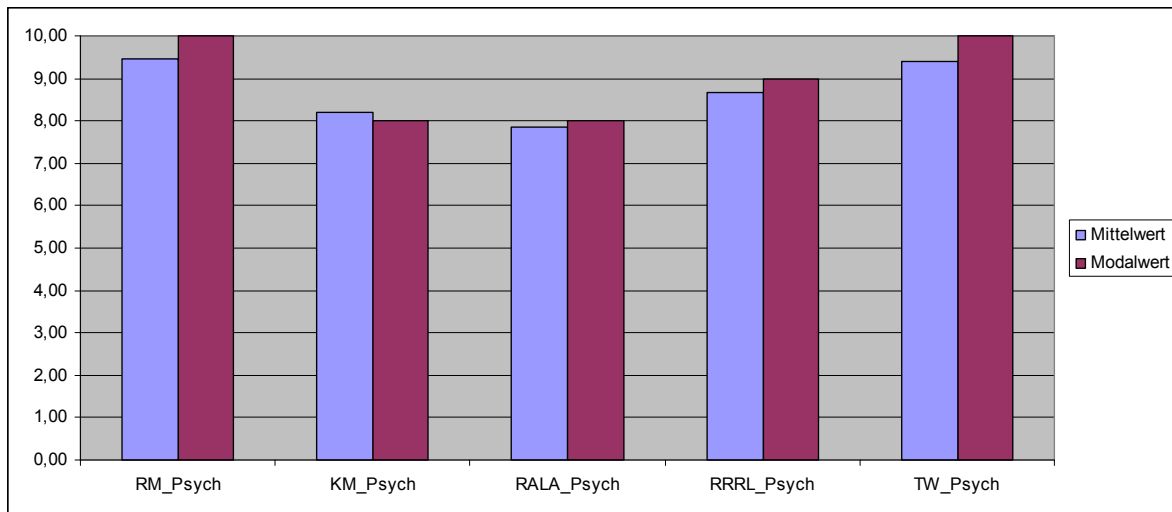
**Technische und taktische Anforderungen.** RA/LA sollten über eine gute Taktikfähigkeit und eine noch bessere Technik verfügen. Die Trainer mit C-Lizenz, Lizenz in anderer Sportart oder ohne Lizenz forderten für RA/LA im Modus im Bereich der Technik Spitzenwerte. Für RR/RL liegt die Forderung für beide Bereiche sogar noch etwas höher, besonders im taktischen Bereich. Die Trainer sehen die technischen Anforderungen ebenso wie die taktischen auf RM als am höchsten an, hier werden Spitzenwerte erreicht. KM sollten technisch und taktisch gut ausgebildet sein. Die Forderungen nach technischen Anforderungen für die TW zeigen im Modus ebenfalls Spitzenwerte, es werden solide Taktikkenntnisse gewünscht.



Andere Lizenzen: RALA Te  $\bar{X}$  8, Modus 10; Te = Technische Anforderungen; Ta = Taktische Anforderungen;

Abb. 39: Technische und Taktische Anforderungen aus Trainersicht.

**Psychische Anforderungen.** Die Trainer sehen Spitzenbelastungen im psychischen Bereich auf RM und TW. Auf RR/RL sind die Anforderungen nach Meinung der Trainer ebenfalls hoch. Auf RA/LA und KM liegen ebenfalls hohe Anforderungen vor, die jedoch etwas hinter denen auf RR/RL zurückbleiben.



Psych = Psychische Anforderungen;

Abb. 40: Psychische Anforderungen aus Trainersicht.

Insgesamt fordern die Trainer für die verschiedenen Positionen unterschiedliche Profile in allen Bereichen.

#### 4.3.3 Händigkeit

Die Anzahl der Rechts-, Links- und Beidhänder ist auf den Positionen unterschiedlich ausgeprägt. Es kommt zu Abweichungen von bis zu 15,4 % zwischen den Positionen. Auf der KM-Position gibt es keine Linkshänder, dafür prozentual mehr Beidhänder als auf RA/LA und RR/RL. Auf der TW-Position ist der Prozentsatz der Beidhänder am höchsten, der der Linkshänder ist verglichen mit dem auf RA/LA und RR/RL eher gering. Die prozentualen Anteile lassen sich mit denen in der Gesamtbevölkerung sowie zwischen den Ligen und Positionen vergleichen.

Tab. 105: Prozentuale Anteile der Händigkeiten auf den Positionen.\*

RALA	Rechtshänder	145	82,9	
	Linkshänder	27	15,4	
	Beidhänder	3	1,7	
	Total	175	100,0	± 3,7 % **
RRRL	Rechtshänder	131	84,5	
	Linkshänder	20	12,9	
	Beidhänder	4	2,6	
	Total	155	100,0	± 3,9 %
RM	Rechtshänder	87	100,0	± 5,3 %
KM	Rechtshänder	77	96,3	
	Beidhänder	3	3,8	
	Total	80	100,0	± 5,5 %
TW	Rechtshänder	70	89,7	
	Linkshänder	3	3,8	
	Beidhänder	5	6,4	
	Total	78	100,0	± 5,5 %

\*Konfidenzintervall 0,95;

\*\* Maximale Abweichung gemäß Schätzerrelation;

Betrachtet man diesen Unterschied in Bezug auf das Leistungsniveau, so ergibt sich, dass der Anteil der Linkshänder auf RA/LA und RR/RL in den höheren Ligen erstaunlich hoch ist. Auf der RM-Position finden sich keinerlei Links- oder Beidhänder ungeachtet des Leistungsniveaus, auf der KM-Position finden sich keine Linkshänder. Bei den TW ist der hohe Anteil an Beidhändern auffällig, die Stichprobengrößen sind jedoch relativ klein und lassen keine weiteren Aussagen zu (vgl. Anhang 8). Teilt man die Stichprobe in Gruppen anstatt Ligen, ergibt sich für RA/LA ein hoher Linkshänderanteil in Gruppe 1 und ein relativ hoher Beidhänderanteil in Gruppe 3. Für RR/RL ist der Links- und Beidhänderanteil in Gruppe 3 relativ hoch verglichen mit dem in der Gesamtbevölkerung. In Gruppe 3 gibt es hingegen nur wenige Links- und keine Beidhänder. Für KM ist nach wie vor der hohe Beidhänderanteil auffällig, ebenso für TW, wo auch der geringe Linkshänderanteil auffällt (s. Anh. 8). Eine Überprüfung der vorliegenden Händigkeiten in Bezug auf die Spielfeldseite (RR oder RL, RA oder LA) ergibt, dass auf RA der Anteil der Linkshänder in den Bundes-, Landes- und Oberligen höher ist. Erst ab der Landeskategorie fällt er unter 25 % (vgl. Tab. Anhang 4.2.3.3). In Liga 8 gibt es viele Linkshänder. Beidhändigkeit kam auf dieser Position nicht vor. Auf LA gibt es prozentual gesehen in Liga 2, aber auch 8 viele Linkshänder, ebenso fällt der prozentual gesehen hohe Beidhänderanteil in Liga 8 auf. Allerdings ist hier die geringe Fallzahl zu beachten. Generell spielen auf dieser Position wenige Links- und Beidhänder. Auf RR fällt der Linkshänderanteil in Relation zur Liga konstant ab, der Anteil an Beidhänderinnen liegt in den Bundesligen bei 9,5 %, im mittleren Leistungsbereich bei 2,4 % und im unteren Leistungsbereich bei 10 %, wobei die Fallzahl auf dieser Position insgesamt relativ gering war. Auf RL gibt es im hohen Leistungsbereich keine und in den



anderen Bereichen wenige Linkshänder sowie durchgehend keine Beidhändigkeit. Die Repräsentativität ist hierbei als relativ hoch einzuschätzen, wie eine Berechnung der Schätzerreliabilität ergibt (Rinne, 2008, vgl. Anhang 4.1.1.7).

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Korrelation zwischen Liga-, Gruppen- und positionsspezifischer Ligaexpertise und den verschiedenen Händigkeiten auf den Positionen. Für RA/LA ließ sich eine tendenzielle negative Korrelation auf mittlerem bis hohem Niveau für Rechtshändigkeit feststellen, weiterhin eine mittlere Tendenz zur Korrelation zwischen Leistungslevel und Beidhändigkeit sowie eine hohe positive Korrelation zwischen Leistungsniveau und Linkshändigkeit. Bei den RR/RL zeigt sich eine hohe negative Korrelation zwischen Leistung und Rechtshändigkeit sowie hohe positive Korrelationen zu Links- und Beidhändigkeit. Auf RM kam es zu keinerlei Korrelationen, da es in der Stichprobe auf dieser Position nur Rechtshänderinnen gab. Auf KM gab es keine Linkshänder und außerdem keinerlei Korrelationen. Die TW zeigen hohe negative Korrelationen zwischen Expertise und Rechtshändigkeit sowie hohe positive Korrelationen zwischen Expertise und Beidhändigkeit. Es bietet sich demnach an, die Händigkeiten nach Spielfeldseite getrennt zu überprüfen.

Für die Linksaußenposition liegen keine Korrelationen zwischen Händigkeit und Expertise vor, auch wenn es auf allen Positionen Links- und Beidhänder gibt. Auf RL liegen ebenfalls keine Korrelationen vor, wobei auf dieser Position keine Beidhänder zu finden waren. Auf Rechtsaußen korreliert Rechtshändigkeit auf hohem Niveau negativ mit dem Leistungslevel und Linkshändigkeit auf hohem Niveau positiv. Auf RR kommt es zu einer hohen positiven Korrelation zwischen Leistungslevel und Beidhändigkeit, diese liegt jedoch nur für die positionsspezifische Expertise vor, wobei die Normalverteilung nicht gegeben war.

Auf allen Positionen zeigen sich also individuelle Charakteristika bezüglich der Händigkeit, die zum Teil von der Spielfeldseite abhängen.

Tab. 106: Korrelation verschiedener Händigkeiten mit der Expertise.

*	Pe RA/LA LEI	GEI	PEI	Ke LEI	GEI	PEI	Spe LEI	GEI	PEI	Pe RR/RL LEI	GEI	PEI	Ke LEI	GEI	PEI	Spe LEI	GEI	PEI	Pe RM LEI	GEI	PEI	Ke LEI	GEI	PEI	Spe LEI	GEI	PEI
RH	-0,546	-0,443	-0,571	-0,299	-0,373	-0,321	-0,459	-0,471	-0,455	-0,633	-0,369	-0,700	-0,629	-0,388	-0,648	-0,721	-0,460	-0,792									
	0,082	0,113	0,067	0,208	0,097	0,179	0,156	0,089	0,159	0,049	0,215	0,036	0,015	0,106	0,019	0,019	0,113	0,011									
	11	14	11	11	14	11	11	14	11	10	13	9	10	13	9	10	13	9	9	12	8	9	12	8	9	12	8
LH	0,825	0,716	0,841	0,636	0,624	0,642	0,819	0,735	0,807	0,528	0,350	0,629	0,597	0,369	0,609	0,688	0,446	0,763									
	0,002	0,004	0,001	0,008	0,006	0,008	0,002	0,003	0,003	0,116	0,241	0,070	0,020	0,122	0,025	0,028	0,126	0,017									
	11	14	11	11	14	11	11	14	11	10	13	9	10	13	9	10	13	9	9	12	8	9	12	8	9	12	8
BH	-0,455	-0,458	-0,440	-0,441	-0,405	-0,419	-0,515	-0,437	-0,478	0,903	0,322	0,755	0,730	0,289	0,764	0,813	0,311	0,842									
	0,160	0,099	0,176	0,089	0,098	0,108	0,105	0,118	0,137	0,000	0,283	0,019	0,008	0,256	0,008	0,004	0,300	0,004									
	11	14	11	11	14	11	11	14	11	10	13	9	10	13	9	10	13	9	9	12	8	9	12	8	9	12	8
	Pe RA LEI	GEI	PEI	Ke LEI	GEI	PEI	Spe LEI	GEI	PEI	Pe RR LEI	GEI	PEI	Ke LEI	GEI	PEI	Spe LEI	GEI	PEI	Pe KM LEI	GEI	PEI	Ke LEI	GEI	PEI	Spe LEI	GEI	PEI
RH	-0,763	-0,669	-0,749	-0,629	-0,601	-0,686	-0,824	-0,704	-0,849	0,014	-0,069	0,197	-0,019	-0,040	0,114	0,037	-0,071	0,165	-0,212	-0,036	-0,176	-0,149	0,000	-0,149	-0,174	0,000	-0,174
	0,017	0,017	0,020	0,020	0,016	0,011	0,006	0,011	0,004	0,969	0,815	0,586	0,937	0,859	0,652	0,914	0,810	0,649	0,556	0,911	0,628	0,602	1,000	0,602	0,631	1,000	0,631
	9	12	9	9	12	9	9	12	9	11	14	10	11	14	10	11	14	10	10	13	10	10	13	10	13	10	13
LH	0,763	0,669	0,749	0,629	0,601	0,686	0,824	0,704	0,849	0,288	0,421	0,364	0,350	0,355	0,256	0,401	0,427	0,283									
	0,017	0,017	0,020	0,020	0,016	0,011	0,006	0,011	0,004	0,391	0,134	0,301	0,149	0,121	0,316	0,222	0,128	0,428									
	9	12	9	9	12	9	9	12	9	11	14	10	11	14	10	11	14	10	10	13	10	10	13	10	13	10	13
BH										-0,344	-0,396	-0,647	-0,139	-0,209	-0,218	-0,200	-0,250	-0,294	0,212	0,035	0,176	0,149	0,000	0,149	0,174	0,000	0,174
										0,300	0,161	0,043	0,585	0,378	0,416	0,555	0,388	0,410	0,556	0,911	0,628	0,602	1,000	0,602	0,631	1,000	0,631
	9	12	9	9	12	9	9	12	9	11	14	10	11	14	10	11	14	10	10	13	10	10	13	10	13	10	13
	Pe LA LEI	GEI	PEI	Ke LEI	GEI	PEI	Spe LEI	GEI	PEI	Pe RL LEI	GEI	PEI	Ke LEI	GEI	PEI	Spe LEI	GEI	PEI	Pe TW LEI	GEI	PEI	Ke LEI	GEI	PEI	Spe LEI	GEI	PEI
RH	0,102	-0,021	0,074	-0,130	-0,079	-0,131	-0,145	-0,091	-0,145	0,215	0,054	0,231	0,036	0,105	0,304	0,052	0,123	0,388	-0,167	-0,461	0,170	-0,426	-0,613	-0,189	-0,505	-0,719	-0,122
	0,765	0,944	0,830	0,616	0,744	0,616	0,672	0,757	0,671	0,552	0,868	0,550	0,897	0,685	0,311	0,887	0,690	0,302	0,667	0,132	0,687	0,125	0,016	0,524	0,166	0,008	0,774
	11	14	11	11	14	11	11	14	11	10	13	9	10	13	9	10	13	9	9	12	8	9	12	8	9	12	8
LH	0,085	0,164	0,116	0,130	0,142	0,131	0,145	0,169	0,145	-0,215	-0,051	-0,231	-0,036	-0,105	-0,301	-0,052	-0,123	-0,388	-0,208	0,149	-0,498	0,182	0,327	0,000	0,188	0,396	-0,082
	0,804	0,576	0,735	0,616	0,556	0,616	0,672	0,564	0,671	0,552	0,868	0,550	0,897	0,685	0,311	0,887	0,690	0,302	0,591	0,645	0,209	0,531	0,207	1,000	0,628	0,203	0,847
	11	14	11	11	14	11	11	14	11	10	13	9	10	13	9	10	13	9	9	12	8	9	12	8	9	12	8
BH	-0,317	-0,147	-0,296	-0,155	-0,203	-0,156	-0,175	-0,229	-0,176										0,751	0,710	0,682	0,719	0,633	0,645	0,858	0,732	0,748
	0,342	0,616	0,377	0,558	0,416	0,557	0,606	0,449	0,605										0,020	0,010	0,062	0,011	0,014	0,034	0,003	0,007	0,033
	11	14	11	11	14	11	11	14	11	10	13	9	10	13	9	10	13	9	9	12	8	9	12	8	9	12	8

\* Jeweils Korrelationen nach Pearson, Kendall und Spearman; RH = Rechtshänderinnen, LH = Linkshänderinnen, BH = Beidhänderinnen; LEI = Ligaexpertise, GEI = Gruppenexpertise, PEI = Positionsspezifische Ligaexpertise;

## 5. Interpretation

In diesem Kapitel wird geklärt, ob die Forschungshypothesen angenommen oder verworfen werden. Außerdem sollen positionsspezifische Anforderungsprofile gemäß der Datenlage erstellt werden. Diese können dann in Kapitel 6 mit den Aussagen aus der Literatur verglichen werden. Hierzu werden die Ergebnisse der verschiedenen Analyseverfahren (Deskriptive Statistik, Trainerbefragung, Spielbeobachtung, ANOVA, positionsspezifische ANOVA, KFL, KFLMW, Differenzen, spezifische Varianzen und Homogenität) zunächst einzeln interpretiert und danach zu einer Gesamtaussage zusammengefasst.

### 5.1 Besprechung der Hypothesen

Die Hypothesen sind teils anzunehmen, teils zu verwerfen. Insbesondere hängt dies von den unterschiedlichen Faktoren ab. Tabelle 107 gibt einen Überblick über die Ergebnisse für die Forschungshypothesen.

Tab. 107: Annahme der Hypothesen.

Hypothese	H1 ist anzunehmen für	H1 ist zu verwerfen für
1. Haupthypothese	Alle Faktoren mit Ausnahme der rechts genannten;	HE und FO*;
2. Haupthypothese	Stand & Reach, Jump & Reach, 30 m Min, 10 m Min / MW, 5 m MW; Körperfett, Gewicht; Slalom Clap; Taktiktest; Sämtliche psychischen Faktoren;	Situps, Klimmzüge, Cooper-Test, Basketballtest, 5 m Min*, Wurf, 20 m MW, 20 m Min, 30 m MW; Größe, Alter; Wandpassen, Slalom;
3. Haupthypothese, a) und b)	H1 ist jeweils anzunehmen;	-
4. Haupthypothese	Alle Faktoren mit Ausnahme der rechts genannten;	Stand & Reach, 10 m Min*, FM, NH, GLM*, FO;
5. Haupthypothese	Alle Faktoren mit Ausnahme der rechts genannten;	Cooper-Test*, Jump & Reach, 20 m MW, 30 m MW*, 30 m Min, Basketballtest; Alter, Gewicht; Wandpassen, Slalom; Taktik; GLM, FM;
6. Haupthypothese	Klimmzüge, AKT, FO;	Alle anderen Faktoren;**
1. Nebenhypothese	H1 ist jeweils anzunehmen;	-

\*Es liegt eine Tendenz zum Unterschied vor. \*\*Jedoch Tendenzen für Situps, Größe, HM, SO, HP und SO; FO = Fokusverlust, FM = Furcht vor Misserfolg, NH = Nettohoffnung, GLM = Gesamtleistungsmotiv, AKT = Aktivierungsmangel;

Für die Sprints über 5 und 10 m sowie den Slalom mit Clapstart ist jeweils die geringe Fallzahl zu beachten. Wo keine Unterschiede vorliegen oder die Unterschiede nicht mit der Expertise korrelieren, muss davon ausgegangen werden, dass für diese Faktoren ein homogen-hohes Niveau auf allen Positionen vorliegen sollte. Im Weiteren werden die Ergebnisse aller Hypothesen differenziert besprochen.

### 5.2 ANOVA und positionsspezifische ANOVA

#### 5.2.1 ANOVA

In allen Bereichen finden sich Unterschiede, deren Bedeutung im Folgenden interpretiert wird. Die folgenden Tabellen fassen die Unterschiede überblicksartig zusammen. Für die 5 - / 10 m Sprints und Slalom mit Clapstart muss festgehalten werden, dass sich Unterschiede, vermutlich aufgrund der geringen Fallzahl, vorrangig in der Gesamtstichprobe und im unteren Leistungsbereich finden.

### 5.2.1.1 Kondition

Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der ANOVA für den konditionellen Bereich mit Rangfolge der Positionen. Unterschiede, die sich nur in bestimmten Bereichen zeigen, sind entsprechend angegeben.

Tab. 108: Ergebnisse der ANOVA für den konditionellen Bereich.

Faktor	Unterschiede
Cooper-Test	Alle Positionen > TW.
Situps	Allgemeiner Unterschied, RA/LA>RR/RL>RM>TW>KM laut deskriptiver Statistik. In den Bundesligen RR/RL>RA/LA>TW>KM>RM.
Klimmzüge	RA/LA, RR/RL und RM > TW. RA/LA > KM, RM im hohen Leistungsbereich. RR/RL>RM (mittlerer Leistungsbereich).
Wurf	RR/RL > andere Positionen.
5 m Min, MW	TW > RA/LA, RR/RL, RM und KM.
10 m MW	TW > RA/LA und RR/RL.
10 m Min	TW > KM.
20 m Min	RA/LA, RR/RL, RM < TW, KM > RA/LA im unteren Leistungsbereich, KM>RR/RL im oberen.
20 m MW	KM > RR/RL. TW > RA/LA, RR/RL, RM, KM.
30 m MW	KM > RA/LA, TW > RA/LA, RR/RL, RM, KM. Vor allem im unteren Leistungsbereich deutliche Unterschiede.
30 m Min	RA/LA < RR/RL, RM, KM < TW. RR/RL < RA/LA, KM, TW < RM (mittlerer Leistungsbereich). RA/LA, TW < RR/RL, RM, KM (oberer Leistungsbereich).
Basketballtest	Deskr. Statistik: im mittleren Leistungsbereich überwiegend KM < RR/RL, RM < TW < RA/LA.
Jump & Reach	RR/RL > RA/LA, KM, TW (hoher Leistungsbereich).
Stand & Reach	TW, RM > KM> RA/LA > RR/RL im mittleren und höheren Leistungsbereich, im unteren Bereich KM > RA/LA, RR/RL, RM, TW.

Es zeigen sich für alle Faktoren signifikante Unterschiede zwischen den Positionen. Die TW bleiben in der Leistungsfähigkeit für die verschiedenen Faktoren häufig hinter den Feldspielerinnen zurück. Nur im Stand & Reach übertreffen sie zusammen mit RM die Spielerinnen der anderen Positionen und im Basketballtest sind sie am zweitschnellsten, ebenso im 30 m Sprint (Min), dies jedoch nur im oberen Leistungsbereich. In den Sprints sind die KM langsamer als die anderen Feldspielerinnen. RR/RL führen im Wurf und im Jump & Reach. RA/LA sind besser in den Klimmzügen als KM und TW, zudem übertreffen sie alle anderen Positionen im 30 m Sprint (Min). Dies macht deutlich, dass einige der Unterschiede auf eine Positionsspezialisierung zurückzuführen sind, andere aber vermutlich auf mangelndes Training, was TW und KM besonders stark betrifft.

### 5.2.1.2 Konstitution

Im Bereich Konstitution ergeben sich durchgehend Unterschiede. In Bezug auf das Körpergewicht ist zu beachten, dass es stark von anderen Faktoren beeinflusst wird, etwa von der Körpergröße. RA/LA sind am jüngsten, kleinsten und leichtesten, RR/RL und TW am größten. TW haben den höchsten Körperfettanteil, ebenso haben die KM einen höheren Körperfettanteil als RA/LA und RM. RR/RL und TW sind schwerer als RM, im unteren Leistungsbereich sind die TW schwerer als die Feldspielerinnen.

Tab. 109: Ergebnisse der ANOVA für den konstitutionellen Bereich.

Faktor	Unterschiede
Größe	Alle Positionen > RA/LA. KM < RR/RL und TW. RM < RR/RL. Mittlerer Leistungsbereich: RR/RL > TW > RM Unterer Leistungsbereich: KM vereinzelt < TW
Körperfett	TW > andere Positionen außer KM, nur im unteren Leistungsbereich TW > KM. KM > RA/LA, RM
Gewicht	RA/LA < andere Positionen. RM < RR/RL und TW. TW > andere Positionen im unteren Leistungsbereich, TW > RM und KM im mittleren Leistungsbereich.
Alter	RA/LA < KM. Im mittleren und hohen Leistungsbereich TW, RM, KM tendenziell > RR/RL und RA/LA. Im mittleren und hohen Leistungsbereich TW > RA/LA.

### 5.2.1.3 Technik

Im Bereich der Technik zeigen die TW in allen drei Tests schlechtere Leistungen als die Feldspielerinnen, für den Slalom betrifft dies vermehrt den unteren Leistungsbereich. RA/LA und KM sind stark im Slalom.

Tab. 110: Ergebnisse der ANOVA für den Technikbereich.

Faktor	Unterschiede
Wandpassen	TW > RA/LA, RR/RL, KM und RM.
Slalom	TW > Feldspielerinnen; oberer Leistungsbereich: KM < RA/LA, RM; RA/LA < RR/RL
SlalomClap	Mittlerer und unterer Leistungsbereich: TW > Feldspielerinnen

### 5.2.1.4 Taktik

Im Taktiktest übertreffen in den unteren Ligen RR/RL die KM. Für die anderen Leistungsbereiche lassen sich keine Unterschiede feststellen. Die Taktikfähigkeit sollte also vermutlich homogen ausgebildet sein.

Tab. 111: Ergebnisse der ANOVA für den Taktikbereich.

Faktor	Unterschiede
Taktik	RR/RL > KM, unterer Leistungsbereich;

### 5.2.1.5 Psychische Faktoren

Die psychischen Faktoren sind mit Ausnahme der Hoffnung auf Erfolg und des Fokusverlustes auf den Positionen unterschiedlich ausgeprägt, wobei sich für den Fokusverlust eine Tendenz zum Unterschied zeigt. Einige Unterschiede finden sich nur im unteren Leistungsbereich und sind demnach eventuell nicht als wünschenswert anzusehen. Hervorzuheben ist das hohe Gesamtleistungsmotiv der RA/LA im oberen Leistungsbereich. Die Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit sollte für die KM vermutlich eher hoch ausgeprägt sein.

Tab. 112: Ergebnisse der ANOVA für die psychischen Leistungsfaktoren.

Faktor	Unterschiede
Furcht vor Misserfolg	In Liga 8 TW > RA/LA und RR/RL, tendenziell auch RM;
Gesamtleistungsmotiv	RA/LA > RM und tendenziell KM (oberer Leistungsbereich)
Nettohoffnung	Liga 8: RA/LA und RR/RL > TW
Aktivierungsmangel	TW im mittleren bis unteren Leistungsbereich > Feldspieler
Handlungsorientierung bei Misserfolg	Im unteren bis z. T. mittleren Leistungsbereich TW > Feldspielerinnen
Handlungsorientierung bei Handlungsplanung	Liga 8, deskriptive Statistik: RA/LA > RM, RR/RL > KM, TW
Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit	RA/LA > RR/RL in mittleren bis unteren Ligen; Liga 6: RA/LA > RM 1. Quartil: KM > RR/RL
Selbstoptimierung	Liga 5: TW > RM > RA/LA > KM, RR/RL (deskriptive Statistik)
Selbstblockierung	RR/RL > TW, RM im mittleren bis unteren Leistungsbereich;
Fokusverlust	2. Quartil (tendenzieller allgemeiner Unterschied); TW > RA/LA > RR/RL, KM > RM laut deskriptiver Statistik.

### 5.2.1.6 Zusammenfassung

Es ist zu vermuten, dass Unterschiede für die konditionellen Faktoren im unteren Leistungsbereich (etwa die Ergebnisse der TW für viele konditionelle Faktoren und die der KM in den Sprints) teilweise auf Trainingsdefizite im unteren Leistungsbereich zurückzuführen sind. Gleiches gilt für die Technik der TW. Dies wird daran deutlich, dass sich im hohen Leistungsbereich durchaus sprintstarke TW finden. Die Ergebnisse könnten weiterhin bedeuten, dass jüngere, unerfahrene Spielerinnen zunächst auf den Außenpositionen eingesetzt werden, ebenso wie es aufgrund der Ergebnisse so scheint, als würden Spielerinnen mit mehr Körpergewicht und einem höheren Körperfettanteil im unteren Leistungsbereich „im Tor abgestellt“, da sie läuferisch und technisch nicht so stark sind. Die Unterschiede im Bereich der psychischen Faktoren sind eventuell nicht durchgehend als wünschenswert zu betrachten.

Die Hypothesen können für alle Faktoren bis auf die Hoffnung auf Erfolg und den Fokusverlust angenommen werden. Für den Fokusverlust lag zumindest eine Tendenz zum Unterschied vor.

## 5.2.2 Positionsspezifische ANOVA

Es wird deutlich, dass für einige Faktoren eine homogen hohe Merkmalsausprägung vorliegen muss, da die ANOVA für diese auf allen Positionen klar zwischen den Ligen trennt. Im Bereich Kondition sind dies Situps, Klimmzüge, Cooper-Test, Basketballtest, Wurfgeschwindigkeit sowie die Mittelwerte und Minima der Sprints über 20 und 30 m. Für die Konstitution sind Größe und passendes Alter gefordert, wobei das Alter laut der deskriptiven Statistik auf den Positionen innerhalb der verschiedenen Leistungsbereiche variiert. Auf RA/LA, R/RL, KM und TW fällt das Alter immer mehr ab, je höher der Leistungsbereich ist. Für RM ist das Alter im oberen und mittleren Leistungsbereich gleich, jedoch geringer als im unteren Leistungsbereich. Im Bereich der Technik trennen Wandpassen und Slalomdribbling auf allen Positionen zwischen den Leistungsgruppen. Für die taktischen psychischen Faktoren gibt es keine positionsübergreifend erforderliche Komponente. Trennt die ANOVA zwischen den Ligen, ist die Fähigkeit leistungsrelevant. Zusätzlich kann über eine Sichtprüfung die Richtung geklärt werden. Finden sich die hohen (niedrigen) Werte eher in den Bundesligen, so ist vermutlich eine hohe (niedrige) Ausprägung leistungsförderlich. Es können so Präferenzen bezüglich der Ausprägung festgelegt werden. Einige positionsspezifische Forderungen weichen jedoch von den allgemeingültigen (vgl. Tab. 27) ab. Die folgende Tabelle zeigt die leistungsrelevanten Fähigkeiten pro Position mit präferierter Ausprägung.

Tab. 113: Positionsspezifische ANOVA: Grundfertigkeiten und positionsspezifische Faktoren.

Leistungsbereiche	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
Positionsunabhängige Grundlagen Kondition	Situps +, Klimmzüge +, Cooper-Test+, Basketballreaktionstest -, Wurfgeschwindigkeit +, MW 30 m Sprint -				
Positionsunabhängige Grundlagen Konstitution	Größe (RALA -, RR/RL +, TW +, RM +, KM +), Alter -				
Positionsunabhängige Grundlagen Technik	Wandpassen - und Slalom -				
Positionsunabhängige Grundlagen Taktik	Taktiktest +				
<b>Kondition</b>	Jump&Reach + 30 m Min - 10 m MW -	Stand&Reach + Jump&Reach + 30 m Min - 10 m Min - 5 m MW -	5 m Min - 5 m MW -	.	30 m Min - 10 m Min - 10 m MW -
<b>Konstitution</b>	Körperfett -	Körperfett -	Gewicht (Tendenz, Richtung unklar)	Gewicht + / - (Tendenz)	Gewicht - Körperfett -
<b>Technik</b>	Slalom Clap -	.	.	Slalom Clap -	Slalom Clap -
<b>Psyche</b>	HE + FM + NH + GLM + SB + AKT - FO - HM +	GLM + SB + HM - HAT +	HAT +	HE + FM - NH + SB + FO (Tendenz, Richtung unklar)	HE + NH + (Tendenz) GLM + AKT - FO - (Tendenz) HAT +

+ möglichst hoch, - möglichst niedrig; HE = Hoffnung auf Erfolg, FM = Furcht vor Misserfolg, NH = Nettohoffnung, GLM = Gesamtleistungsmotiv, SB = Selbstblockierung, AKT = Aktivierungsmangel, FO = Fokusverlust, HM = Handlungsorientierung nach Misserfolg, HAT = Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit; . = keine Ergebnisse;

Für RA/LA sind speziell gefordert: Jump & Reach und 10 m Sprint mit Clapstart im Bereich der Kondition, niedriger Körperfettanteil bezüglich der Konstitution, schnelles Slalomdribbling auch mit Clapstart im Bereich Technik, ein gutes Ergebnis im Taktiktest und je hohe Hoffnung auf Erfolg, Furcht vor Misserfolg, Nettohoffnung, Gesamtleistungsmotiv, Selbstblockierung, niedriger Aktivierungsmangel und Fokusverlust sowie Handlungsorientierung nach Misserfolg in eher hoher Ausprägung bei den psychischen Leistungsfaktoren. Die deskriptive Statistik zeigt für die psychischen Faktoren, dass Nettohoffnung, Furcht vor Misserfolg, Hoffnung auf Erfolg und Gesamtleistungsmotiv mit Höhe der Liga ansteigen. Die Selbstblockierung steigt ebenfalls mit Höher der Liga an, Aktivierungsmangel und Fokusverlust sinken. Die Handlungsorientierung nach Misserfolg sinkt mit Höhe der Liga.

Für RR/RL sind konditionell 10 m Min und 5 m MW zusätzlich zu den allgemein wichtigen Faktoren gefordert. Im Bereich der Konstitution ist der Körperfettanteil von Bedeutung, er liegt in den höheren Ligen niedriger. Im Technikbereich liegen keine besonderen Anforderungen vor, wohl aber im Bereich der Taktik, für welche der Punktwert und damit die Leistung mit Höhe der Liga ansteigt. Im psychischen Sektor finden sich Anforderungen an Gesamtleistungsmotiv, Selbstblockierung, Handlungsorientierung nach Misserfolg und Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit. Diese Faktoren sollten mit Höhe der Liga ansteigen, nur Handlungsorientierung nach Misserfolg fällt mit Höhe der Liga ab.

Auf RM sind konditionell zusätzlich von Bedeutung: 5 m Min (tendenziell) und 5 m MW. Im konstitutionellen Bereich werden tendenziell spezielle Anforderungen an das Körpergewicht gestellt, eine klare Richtung lässt sich jedoch nicht festlegen. Im Bereich der Technik und Taktik liegen keine besonderen Anforderungen vor. Dies kann für die Taktik so interpretiert werden, dass auf RM über alle Leistungsbereiche eine gute Taktikfähigkeit vorliegen muss. Dies wird dadurch deutlich, dass RM mit 49,65 den höchsten Mittelwert, mit 29 das höchste Minimum und mit 8,99 die geringste Standardabweichung aufweisen (vgl. „Deskriptive Statistik Positionen“ in Anhang 4.1.2). Im Bereich der psychischen Leistungsfaktoren zeigt die Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit eine Besonderheit. Sie sollte möglichst hoch ausgeprägt sein.

Für KM sind im konditionellen Bereich Stand & Reach (tendenziell) und 10 m MW eher nicht von Bedeutung, im konstitutionellen Bereich tendenziell das Körpergewicht, welches im unteren Bereich höher ist, im mittleren Leistungsbereich abfällt und in den Bundesligen wieder ansteigt. Hier ist ein Zusammenhang zwischen Körpergewicht, Körperfett und Muskelmasse zu vermuten. Im Bereich Technik trennte der Slalom mit Clapstart zusätzlich zu den allgemein geforderten Techniken zwischen den Leistungsgruppen, auch die Taktikfähigkeit war gefordert. Bezüglich der psychischen Eigenschaften waren Hoffnung auf Erfolg, Furcht vor Misserfolg, Nettohoffnung, Selbstblockierung und tendenziell auch Fokusverlust relevant. Hierbei sollten Hoffnung auf Erfolg, Nettohoffnung und Selbstblockierung möglichst hoch liegen und die Furcht vor Misserfolg möglichst niedrig. Für den Fokusverlust ließ sich keine präferierte Ausprägung feststellen.

Im Bereich Kondition waren für die TW 10 m Min und 10 m MW leistungsrelevant, bezüglich der Konstitution das Körpergewicht sowie der Körperfettanteil, welche mit Höhe der Liga abnahmen. Zu



den allgemein wichtigen Techniken kam ergänzend der Slalom mit Clapstart hinzu, weiterhin war die Taktikfähigkeit wichtig. Bezüglich der psychischen Eigenschaften trennten Hoffnung auf Erfolg, Gesamtleistungsmotiv, Aktivierungsmangel und Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit zwischen den Leistungsgruppen sowie tendenziell Nettohoffnung und Fokusverlust. Möglichst hoch ausgeprägt sein sollten hierbei Hoffnung auf Erfolg, Nettohoffnung, Gesamtleistungsmotiv und Handlungsorientierung bei Handlungsausführung, möglichst niedrig Aktivierungsmangel und Fokusverlust.

Die Hypothesen sind anzunehmen für alle Faktoren mit Ausnahme von Situps, Klimmzüge, Cooper-Test, Basketballtest, 5 m Min, Wurf, 20 m MW, 20 m Min, 30 m MW, Größe, Alter, Wandpassen, Taktik und Slalom. Diese stellen positionsübergreifende Grundlagen dar und trennen auf allen Positionen gleichermaßen klar zwischen den Ligen.

### **5.3 Korrelationen**

Für die Werte mit Clapstart ist zu sagen, dass hier nur eine geringe Stichprobengröße vorlag. Die Ergebnisse sind deswegen vorsichtig zu interpretieren.

#### **5.3.1 Korrelation Leistungsfaktoren und Expertise**

##### **5.3.1.1 Korrelation Leistungsfaktoren und Einzelexpertise**

Auf den Positionen korrelieren jeweils für verschiedene Leistungsfaktoren die hohen oder niedrigen Ausprägungen mit der Einzelexpertise. Die folgende Tabelle zeigt die präferierten Ausprägungen innerhalb der verschiedenen Leistungsbereiche auf den Positionen. Die zusätzlichen Ergebnisse wurden mit einbezogen. Die nicht vorliegende Relevanz der Korrelation für den Taktikbereich auf RM ist so auszulegen, dass für diese Fähigkeit für alle Leistungsstufen ein homogen-hohes Leistungsniveau auf RM vorliegen muss. Die Hypothese ist anzunehmen, da für keine Position durchgehend die gleichen Faktoren mit der Expertise korrelieren und demnach positionsspezifische Anforderungsprofile vorliegen.

Tab. 114: Überblick über Korrelationen der Leistungsfaktoren mit der Einzelexpertise.

	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
<b>Kondition</b>	Situps**+ Klimmzüge**+ Wurf**+ 30 m Min**- 20 m MW**- Basketballtest*- Jump&Reach**+ 20 m Min*- 30 m MW*-	Wurf***+ Cooper-Test***+ Situps**+ 30 m MW**- 30 m Min **+ 20 m Min, MW**- Klimmzüge*- Jump&Reach*- Basketballtest*-	Cooper-Test**+ Basketballtest**- Wurf**+ 20 m MW**- 20 m Min*- Situps # +	Situps***+ Cooper-Test***+ Wurf***+ Taktik***+ Wandpassen***- 10 m MW***+ Basketballtest**- 20 m Min, MW **- 30 m MW**- Klimmzüge*+	Wurf***+ Situps**+ Cooper-Test***+ 20 m Min, MW**- 30 m MW**- 30 m Min*- Basketballtest*- 10 m MW # -
<b>Konstitution</b>	.	Größe**+ Körperfett*- Gewicht # - Alter*+	Alter **+ Größe*+ Gewicht**+	Größe**+ Gewicht # +	Größe**+ Alter*+
<b>Technik</b>	Wandpassen***- Slalom ***- Slalom Clap # -	Wandpassen***- Slalom**-	Wandpassen**- Slalom**-	Wandpassen***- Slalom**-	Wandpassen***- Slalom ***-
<b>Taktik</b>	Taktiktest**+	Taktiktest**+	.	Taktiktest***+	Taktiktest**+
<b>Psychische Faktoren</b>	AKT*-	GLM*+ SB*+ HM*-	SB*+ HAT*+	HM**+ HAT*+ SB*+ SB # +	HM**+ NH*+ SB*+ AKT*- HP # -

# Tendenz, \* schwache Korrelation, \*\* mittlere Korrelation, \*\*\* hohe Korrelation, + möglichst hohe Ausprägung präferiert, - möglichst niedrige Ausprägung präferiert; NH = Netthoffnung, GLM = Gesamtleistungsmotiv, SB = Selbstblockierung, AKT = Aktivierungsmangel, HM = Handlungsorientierung nach Misserfolg, HP = Handlungsorientierung bei Handlungsplanung; . = keine Ergebnisse;

### 5.3.1.2 Korrelation Faktorenmittelwerte und Expertise

Die Ergebnisse Situps, Cooper-Test, Wurf, Basketballtest, 20 m Min und MW und 30 m MW sind als Hinweise auf Grundvoraussetzungen für den konditionellen Bereich zu sehen. Klimmzüge sind für RM vermutlich nicht von Bedeutung, das Minimum im 30 m Sprint spielt auf RR/RL eher eine untergeordnete Rolle. Auch für KM und RM gibt es keine Korrelationen, während für RA/LA und TW eine mittlere negative Korrelation für diesen Faktor vorliegt. Für KM und TW korreliert der Jump & Reach nicht mit der Expertise. 10 m MW sind auf RM gefordert, während sie auf RA/LA eher nicht wichtig sind. Für RR/RL, RM und TW gab es hier keine relevanten Korrelationen. Im konstitutionellen Bereich sollte das Alter auf RA/LA und RR/RL eher niedrig sein und auf RM hoch, für KM und TW ergaben sich keine Präferenzen. Eine hohe Körpergröße ist auf RR/RL, RM und KM von Bedeutung. Der Körperfettanteil sollte auf RA/LA und TW tendenziell niedrig sein, für RR/RL liegt sogar eine mittlere negative Korrelation vor. Für RM und KM ist zudem ein eher hohes Körpergewicht gefordert. Im technischen Bereich sind die Ergebnisse in Wandpassen und Slalom als Hinweise auf Grundvoraussetzungen zu sehen, wobei auf RR/RL auch der Slalom mit Clapstart tendenziell wichtig ist. Eine gute Taktikleistung stellt ebenfalls eine Grundvoraussetzung dar. Für die Positionen korrelieren jeweils verschiedene psychische Leistungsfaktoren mit der Expertise. Die Hypothese ist insgesamt anzunehmen, da für die Positionen jeweils verschiedene Leistungsfaktoren mit der Expertise korrelieren. Die Anforderungsprofile auf den Positionen sind also erwartungsgemäß unterschiedlich ausgeprägt, da verschiedene Faktoren von Bedeutung sind.

Tab. 115: Überblick über Korrelationen der Faktorenmittelwerte pro Liga / Team mit der Expertise.

	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
<b>Kondition</b>	Situps***+ Klimmzüge***+ Cooper-Test***+ Stand&Reach***+ Wurf***+ 20 m MW***- Basketballtest**- Jump&Reach**+ 30 m Min **- 20 m Min **- 30 m MW**- 10 m MW # +	Situps***+ Cooper-Test***+ Wurf***+ 20 m MW***- 30 m MW***- Klimmzüge**+ Jump&Reach**+ 20 m Min **- 30 m Min **+ Basketballtest**-	10 m MW***- Wurf***+ Cooper-Test***+ Situps**+ 20 m MW **- 20 m Min**- Basketballtest # - 30 m MW # -	Wurf***+ Situps***+ 20 m MW***+ Cooper-Test***+ Basketballtest**- Jump&Reach**+ 20 m Min**- 30 m MW**- Klimmzüge # +	Situps***+ Cooper-Test***+ 20 m MW***- 20 m Min***- 30 m MW***- Klimmzüge**+ Basketballtest**- 30 m Min**- Wurf**+
<b>Konstitution</b>	Körperfett # - Alter # -	Körperfett**- Größe**+ Alter**-	Größe***+ Gewicht***+ Alter # +	Größe**+ Gewicht**+	Körperfett # -
<b>Technik</b>	Wandpassen***- Slalom***-	Wandpassen***- Slalom**- Slalom Clap # +	Wandpassen***- Slalom***-	Wandpassen***- Slalom***-	Wandpassen***- Slalom***-
<b>Taktik</b>	Taktiktest**+	Taktiktest***+	Taktiktest # +	Taktiktest**+	Taktiktest**+
<b>Psychische Faktoren</b>	GLM **+ SB**+ HM*- AKT # -	GLM **+ SB**+ HM**- HE**+ NH # + FM # -	HAT**+ SO**+ FO # -	SB**+ HAT**+ HM**- HE # + NH # +	SO**+ NH**+ AKT**- FO**- FM # -

# Tendenz, \* schwache Korrelation, \*\* mittlere Korrelation, \*\*\* hohe Korrelation, + positive Korrelation, - negative Korrelation; HE = Hoffnung auf Erfolg, FM = Furcht vor Misserfolg, NH = Nettohoffnung, GLM = Gesamtleistungsmotiv, SO = Selbstoptimierung, SB = Selbstblockierung, AKT = Aktivierungsmangel, FO = Fokusverlust, HM = Handlungsorientierung nach Misserfolg, HAT = Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit;

### 5.3.2 Korrelation Differenz und Einzelexpertise

Die Korrelationsanalyse zwischen den Differenzen und der Einzelexpertise gibt darüber Aufschluss, ob auf den Positionen eine hohe Spezialisierung mit einer hohen Expertise korreliert. Unter Einbeziehen der zusätzlichen Ergebnisse zeigen sich verschiedene Spezialisierungen (s. Tab. 116). Auf den Positionen korrelieren die Differenzen für unterschiedliche Faktoren unterschiedlich hoch, dies lässt auf positionsspezifische Spezialisierungen schließen. Für RA/LA und RM finden sich kaum Spezialisierungen im Bereich der psychischen Faktoren, für die TW hingegen sehr viele. Auch für RR/RL und KM zeigen sich eher wenige Spezialisierungen im psychischen Bereich. Auch bezüglich der Technik gibt es Unterschiede, RM zeigen hier nur für den Slalom eine interpretierbare Korrelation. Im Bereich der konstitutionellen Faktoren grenzen sich RA/LA nur tendenziell durch das Alter ab, während auf den anderen Positionen jeweils zwei oder drei Faktoren Besonderheiten aufweisen. Im konditionellen Bereich stechen RA/LA und RRR/RL besonders hervor, aber auch für TW und KM ergeben sich einige relevante Korrelationen, während es für RM eher wenige sind. Teilweise scheint es für einige Fähigkeiten sinnvoll, wenn die Spielerinnen innerhalb der Positionen nicht zu sehr spezialisiert sind. Dies bedeutet, dass für diese Fähigkeiten entweder Defizite vorliegen oder dass sie auf allen Positionen homogen austrainiert sein müssen, weil es sich um Grundvoraussetzungen für das Handballspiel handelt. Bei einer über alle Positionen negativen Korrelation handelt es sich um eine solche Grundvoraussetzung, bei negativer Korrelation für nur

einzelne Positionen kann eher von Defiziten bzw. untergeordneter Bedeutung für diese Position ausgegangen werden. Die Ergebnisse zeigen innerhalb der Differenzberechnung keine deutlichen Hinweise auf Grundvoraussetzungen. Hier muss auf die Erkenntnisse der anderen Berechnungen zurückgegriffen werden, um Grundvoraussetzungen zu identifizieren.

Die deskriptive Statistik lässt darauf schließen, dass die Positionen sich zum Teil an die beste Position angleichen müssten. RA/LA erreichten für Taktik, Wurf und Jump & Reach niedrigere Werte als RR/RL. Für RR/RL lag der Wert für Körperfett im Vergleich zu den anderen Positionen im Mittelfeld. RM sind verglichen mit den anderen Positionen eher klein und leicht. Die KM liegen im konditionellen, taktischen und technischen Bereich eher hinter den anderen Spielerinnen. Sie sind am zweitältesten hinter RM. In der Spitzengruppe liegt ihr Wert für Selbstblockierung über dem Mittelwert. Die TW bleiben im Mittel in der Spitzengruppe im konditionellen, technischen und taktischen Bereich ebenfalls hinter den Leistungen der anderen Spielerinnen zurück. Ihr Alter liegt über dem Mittelwert aller Positionen und ihre Werte für mehrere psychische Faktoren weichen von denen der anderen Spielerinnen ab.

Die Hypothese ist für Stand & Reach, 10 m Min, Furcht vor Misserfolg, Nettohoffnung, Gesamtleistungsmotiv und Fokusverlust zu verwerfen, da für diese Faktoren auf keiner Position eine Spezialisierung vorliegt. Für 10 m Min und das Gesamtleistungsmotiv lag jedoch zumindest eine Tendenz zur Spezialisierung vor.

Tab. 116:Übersicht über die Korrelationen zwischen Differenz und Einzelexpertise.

	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
<b>Kondition</b>	Cooper-Test***+ Situps**+ Klimmzüge**+ Basketballtest***- 30 m Min**+ 20 m MW**+ Wurf***- 20 m Min**+ 30 m MW**+ Jump&Reach*-	5 m Min***+ 5 m MW***+ Wurf***+ Situps***+ Cooper-Test***+ 30 m Min / MW**+ 20 m Min / MW**+ Klimmzüge*+ Basketballtest*+ Jump&Reach*+ 10 m Min # +	Cooper***+ Wurf***+ Basketballtest**+ 20 m MW**+ 20 m Min *+ Situps # +	Situps***- Cooper-Test***- Wurf***- Basketballtest***+ 10 m MW***+ 20 m Min / MW**- 30 m MW**- Klimmzüge*-	10 m Min***- Wurf***- Situps**+ Cooper-Test***+ 20 m Min / MW**- 30 m MW**- Jump&Reach**- 30 m Min*+ Basketballtest*-
<b>Konstitution</b>	Alter # +	Größe**+ Körperfett*- Alter # +	Alter***+ Größe**- Gewicht**-	Größe**- Alter # - Gewicht # +	Größe**+ Alter*-
<b>Technik</b>	Wandpassen***- Slalom***+ Slalom Clap # +	Wandpassen***+ Slalom**+	Slalom**+	Wandpassen***- Slalom Clap***+ Slalom**-	Wandpassen***- Slalom***-
<b>Taktik</b>	Taktiktest**-	Taktiktest**+	Taktiktest*+	Taktiktest***-	Taktiktest**-
<b>Psychische Faktoren</b>	AKT*+ HM # +	GLM*+ SB*+ HP*+	SO*+ HAT*+	SB**+ HM**+ HAT*+ SB # -	HM**- HE*- NH*- SB*- AKT*- SO # - FO # - HP # +

# Tendenz, \* schwache Korrelation, \*\* mittlere Korrelation, \*\*\* hohe Korrelation, + positive Korrelation, - negative Korrelation; HE = Hoffnung auf Erfolg, NH = Nettohoffnung, GLM = Gesamtleistungsmotiv, SO = Selbstoptimierung, SB = Selbstblockierung, AKT = Aktivierungsmangel, FO = Fokusverlust, HM = Handlungsorientierung nach Misserfolg, HP = Handlungsorientierung bei Handlungsplanung, HAT = Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit;

### 5.3.3 Korrelation spezifische Varianz und Expertise

Erläuterungen zur Berechnung der spezifischen Varianz finden sich in Anhang 6.2 und 4.2. Die folgende Tabelle gibt die Ergebnisse wieder.

Tab. 117: Übersicht über die Korrelationen zwischen spezifischer Varianz und Teamexpertise.

	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
<b>Kondition</b>	Jump&Reach**- 20 m MW**- 30 m MW**- Situps # + Klimmzüge # + Cooper-Test # - Stand&Reach # + Basketballtest # -	Situps**+ Klimmzüge**+ Wurf**+ Cooper-Test # +	Stand&Reach***+ Situps**+ 20 m Min**+ 20 m MW**- 30 m Min # - 30 m MW # -	30 m Min***- Cooper-Test**- Basketballtest**- Stand&Reach***+ Klimmzüge # - 20 m MW # - 30 m MW # + 20 m Min # +	Wurf***- 30 m Min**- 30 m MW**- 20 m Min**- 20 m MW**- Situps # - Klimmzüge # + Cooper-Test # +
<b>Konstitution</b>	Alter**- Größe**+	Körperfett**+ Alter**-	Körperfett**- Größe**- Gewicht**-	Größe***- Alter**- Gewicht # -	Größe***- und **+ Gewicht **- Alter # - Körperfett # -
<b>Technik</b>	Wandpassen*- Slalom # -	Wandpassen**-	Slalom***-	.	Wandpassen***- Slalom***-
<b>Taktik</b>	.	.	.	Taktiktest**-	.
<b>Psychische Faktoren</b>	FO***+ SO**+ AKT**+ SB # +	HAT*+ FM # - GLM # - SO # - SB # - AKT # + FO # +	HE***+ NH***+ GLM**- HM**+ FO*+ HP # +	HE**+ HM**+ HP**+ SO # - SB # -	FM***- SB***+ HE**- AKT**+ HM**+ NH**-

# Tendenz, \* schwache Korrelation, \*\* mittlere Korrelation, \*\*\* hohe Korrelation, + positive Korrelation, - negative Korrelation; HE = Hoffnung auf Erfolg, FM = Furcht vor Misserfolg, NH = Nettohoffnung, GLM = Gesamtleistungsmotiv, SO = Selbstoptimierung, SB = Selbstblockierung, AKT = Aktivierungsmangel, FO = Fokusverlust, HM = Handlungsorientierung nach Misserfolg, HP = Handlungsorientierung bei Handlungsplanung, HAT = Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit; . = keine Ergebnisse;

Im konditionellen Bereich zeigen RA/LA die besten Leistungen in Cooper-Test, Jump & Reach, Slalom sowie 20 m MW und 30 m MW in den Spitzenteams, RR/RL in Wurf, Situps und Klimmzügen. RR/RL liegen auch für den Cooper-Test über dem Mittelwert aller Positionen. RA/LA zeigten den höchsten Wert im Basketballtest. RM liegen in Situps, Größe, 20 m Min / MW, 30 m Min / MW, Stand & Reach etwas unter dem Mittelwert aller Positionen, im Cooper-Test etwas darüber. Die KM liegen im 30 m Min über dem Mittelwert, für Cooper-Test und Basketballtest erreichten sie den zweitbesten Wert. Sie erreichten jeweils den zweitlangsamsten Wert auf 20 m Min / MW, im Stand & Reach den geringsten. Ihr Wert für Klimmzüge und 30 m MW liegt nur leicht unter dem Mittel aller Positionen. Die TW erreichten in den Spitzenteams die niedrigsten Werte in Wurf, Cooper-Test, Klimmzügen und Situps. Die Werte für 20 m Min / MW, 30 m MW liegen über dem Mittelwert aller Positionen, die für 30 m Min darunter.

Bezüglich der konstitutionellen Faktoren sollten Alter und Gewicht vermutlich nicht positionsspezifisch ausgeprägt sein, die Körpergröße hingegen schon. RA/LA sind kleiner und die TW größer als die Spielerinnen der anderen Positionen. Der Körperfettanteil sollte auf RR/RL besonders niedrig ausgeprägt sein, die anderen Positionen sollten sich hier vermutlich angleichen.

Die negative Ausprägung der Korrelationen lässt für den technischen Bereich vermuten, dass Wandpassen und Slalom eher homogen ausgeprägt sein sollten. Gleiches gilt für die Taktik.

Im Bereich der psychischen Leistungsfaktoren zeigten die RA/LA den zweitniedrigsten Wert im Aktivierungsmangel, KM den niedrigsten. RR/RL erreichen hohe Werte für Furcht vor Misserfolg, Fokusverlust und Selbstblockierung, das Gesamtleistungsmotiv liegt im Mittelfeld, ihre Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit ist eher niedrig, auch die Selbstoptimierung erreicht einen der niedrigsten Werte. RM haben die niedrigsten Werte in den Spitzenteams für Hoffnung auf Erfolg und Nettohoffnung, ihr Gesamtleistungsmotiv liegt am zweitniedrigsten, der Fokusverlust am zweithöchsten. Die KM erreichten in Selbstblockierung den zweitniedrigsten Wert. Die Hoffnung auf Erfolg liegt etwas unter dem Mittelwert aller Positionen, Handlungsorientierung nach Misserfolg und Handlungsorientierung bei Handlungsplanung etwas darüber. Ihr Wert für Selbstoptimierung ist am zweithöchsten. Die Werte der TW für Furcht vor Misserfolg, Selbstblockierung liegen über dem Mittelwert aller Positionen, die für Nettohoffnung darunter. Sie erreichten die höchsten Werte in Hoffnung auf Erfolg, Handlungsorientierung nach Misserfolg und Aktivierungsmangel.

Die Hypothese ist zu verwerfen für Alter, Gewicht, Cooper-Test, Jump & Reach, 20 m MW, 30 m MW, 30 m Min, Basketballtest, Wandpassen, Slalom, Taktik, Gesamtleistungsmotiv und Furcht vor Misserfolg, wobei für Cooper-Test und 30 m MW zumindest Tendenzen zum Unterschied vorlagen. Anzunehmen ist sie für Situps, Klimmzüge, Wurf, Stand & Reach, 20 m Min, Größe, Körperfett, Hoffnung auf Erfolg, Nettohoffnung, Selbstoptimierung, Selbstblockierung, Aktivierungsmangel, Fokusverlust, Handlungsorientierung nach Misserfolg, Handlungsorientierung bei Handlungsplanung und Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit. Hier kann keine Spezialisierung nachgewiesen werden.

#### **5.3.4 Korrelation Homogenität und Expertise**

Ein Rechenbeispiel für die Homogenität der Merkmalsausprägungen auf den Positionen findet sich in Anhang 6.2 und 4.2. Es zeigt sich, dass 20 m Min / MW, 30 m Min / MW, Basketballtest, Stand & Reach, Alter, Körperfett, Wandpassen, Slalom und Furcht vor Misserfolg eher homogen ausgeprägt sein sollten. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass es sich bei diesen Leistungsfaktoren um positionsübergreifende Grundvoraussetzungen handelt. Klimmzüge, Situps, Größe, Aktivierungsmangel, Fokusverlust, Handlungsorientierung nach Misserfolg, Handlungsorientierung bei der Handlungsplanung, Selbstblockierung und Selbstoptimierung sollten eher heterogen ausgeprägt sein. Die Größe wurde als heterogen interpretiert, da die Signifikanz hier höher ist. Diese Leistungsfaktoren sollten demnach positionsspezifisch ausgeprägt sein.

Da die TW im Spielverlauf Aufgaben wahrnehmen, die sich von denen der Feldspielerinnen unterscheiden (s. Spielbeobachtung), ist es sinnvoll, die Homogenität auch noch einmal zu testen, ohne die TW in die Summe einzubeziehen. Eine Übersicht über die Ergebnisse findet sich im Anhang unter 4.2.2.4. Die so gewonnenen Ergebnisse können unter 5.5 und 5.6 genutzt werden, um Grundvoraussetzungen für die Feldspielerinnen festzulegen.

Tab. 118: Homogenität der Leistungsfaktoren.

<b>Faktor</b>	<b>Gewünschte Ausprägung</b>
<b>Kondition</b>	
Klimmzüge	Heterogen.
Situps	Tendenziell heterogen, ohne TW heterogen.
20 m MW	Homogen, ohne TW tendenziell homogen.
30 m MW	Homogen.
Basketballtest	Homogen.
30 m Min	Homogen, ohne TW tendenziell homogen.
20 m Min	Tendenziell Homogen.
Stand & Reach	Tendenziell homogen.
Cooper-Test	Ohne TW homogen.
<b>Konstitution</b>	
Größe	Tendenziell heterogen, ohne TW homogen.
Alter	Homogen.
Körperfett	Homogen.
<b>Technik</b>	
Wandpassen	Homogen, ohne TW tendenziell homogen.
Slalom	Homogen.
<b>Taktik</b>	.
<b>Psychische Faktoren</b>	
AKT	Heterogen.
FO	Heterogen.
HM	Tendenziell heterogen.
SB	Tendenziell heterogen.
HP	Tendenziell heterogen.
SO	Tendenziell heterogen.
FM	Homogen.
HE	Ohne TW homogen.
GLM	Ohne TW homogen.

HE = Hoffnung auf Erfolg, FM = Furcht vor Misserfolg, NH = Nettohoffnung, GLM = Gesamtleistungsmotiv, SO = Selbstoptimierung, SB = Selbstblockierung, AKT = Aktivierungsmangel, FO = Fokusverlust, HM = Handlungsorientierung nach Misserfolg, HP = Handlungsorientierung bei Handlungsplanung, HAT = Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit; . = keine Ergebnisse;

Die Hypothese ist anzunehmen für Klimmzüge, Aktivierungsmangel und Fokusverlust, wobei für Situps, Größe, Handlungsorientierung nach Misserfolg, Selbstblockierung, Handlungsorientierung bei Handlungsplanung und Selbstoptimierung entsprechende Tendenzen vorliegen. Für 20 m MW, 30 m MW, 30 m Min, Basketballtest, Alter, Körperfett, Wandpassen, Slalom und Furcht vor Misserfolg ist die Hypothese zu verwerfen. Dies lässt darauf schließen, dass die Faktoren, welche heterogen ausgeprägt sein sollten, positionsspezifisch trainiert werden sollten, während die homogen ausgeprägten Faktoren als Grundvoraussetzungen für alle Positionen gelten können.

## 5.4 Nebenauswertung

### 5.4.1 Spielbeobachtung

Bei den optischen, akustischen und kinästhetischen Anforderungen gibt es keine größeren Unterschiede zwischen den Positionen, ebenso bei der Komplexität muskulärer Anforderungen. Für die taktilen, vestibulären und Gleichgewichtsanforderungen unterscheiden sich die TW von den Feldspielerinnen, ebenso für Präzisionsdruck, Komplexität simultaner Handlungen und psychische Belastung (s. Tab. 119). Auch für KM und RA/LA unterscheiden sich die Anforderungen zum Teil von denen der anderen Feldspielerinnen. Alle Anforderungen und Druckbedingungen, die mit + oder ++

bewertet wurden, sollten im Training spezielle Beachtung finden. Alle Spielerinnen sollten auf optische Anforderungen und Zeitdruck vorbereitet werden. Die Feldspielerinnen sollten mit Präzisionsdruck konfrontiert werden, ebenso komplexen sukzessiven Handlungsabläufen und variablen Situationen. RA/LA, RR/RL und RM sollten zudem auf komplexe Situationen vorbereitet werden. Die TW sollten zusätzlich für physische und psychische Belastung im koordinativen Bereich sowie komplexe simultane Anforderungen geschult werden. Auch für RA/LA ist die physische Belastung von Bedeutung.

Tab. 119: Koordinative Anforderungen auf den Positionen gemäß Spielbeobachtung.

	<b>RA/LA</b>	<b>RR/RL</b>	<b>RM</b>	<b>KM</b>	<b>TW</b>
Optische Anforderungen	+	+	+	+	+
Akustische Anforderungen	--	--	--	--	--
Taktile Anforderungen	o	o	o	o	-
Kinästhetische Anforderungen	o	o	o	o	o
Vestibuläre Anforderungen	-	-	-	-	o
Gleichgewichtsanforderungen	-	-	-	-	o
Präzisionsdruck	+	+	+	+	o
Zeitdruck	++	++	++	+	++
Komplexität simultaner Handlungen	o	o	o	o	+
Komplexität sukzessiver Handlungen	++	++	++	+	o
Komplexität muskulärer Anforderungen	o	o	o	o	o
Situationsvariabilität	++	++	++	+	o
Situationskomplexität	+	+	+	o	o
Physische Belastung	+	o	o	o	+
Psychische Belastung	o	o	o	o	+

-- sehr niedrige, - niedrige, o mittelmäßige, + hohe, ++ Spitzenanforderungen;

#### 5.4.2 Trainerbefragung

Die Trainer sehen auf den Positionen Spitzenanforderungen in unterschiedlichen Bereichen (s. Tab. 120). Für RM und TW sind die Anforderungen besonders hoch. RR/RL sollten in allen Bereichen gut ausgebildet sein. Die Ergebnisse der Trainerbefragung müssen beim Erstellen positionsspezifischer Profile berücksichtigt werden und fließen demnach in Kap. 5.6 mit ein.



Tab. 120: Positionsspezifische Anforderungen aus Trainersicht.

	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
<b>Kondition</b>					
Ausdauer	++	+	+	○	+
Kraft	○	++	○	++	○
Schnelligkeit	++	+	+	+	++
Beweglichkeit	+	+	+	++	++
<b>Koordination</b>					
Präzisionsdruck	+	+	++	+	++
Zeitdruck	+	+	++	+	++
Komplexität Handlungen	○	+	++	○	-
Komplexität Situationen	-	+	++	○	○
Belastungsintensität	+	+	++	+	+
<b>Psychische Anforderungen</b>	+	+	++	+	++
<b>Technik</b>	++	+	+	+	+
<b>Taktik</b>	○	+	+	+	-

-- sehr niedrige, - niedrige, o mittelmäßige, + hohe, ++ Spitzenanforderungen:

### 5.4.3 Händigkeit

Bezüglich der Händigkeit können zum einen die Ergebnisse der deskriptiven Statistik betrachtet werden, zum anderen für jede Position die Korrelation der Prozentsätze verschiedener Händigkeiten mit der Expertise. Für LA, RL, RM und KM ergeben sich keinerlei statistisch relevanten Korrelationen zwischen den Prozentsätzen der Händigkeiten und der Expertise.

**RA/LA.** Es liegt mit 15,4 % ein hoher Linkshänderanteil vor, welcher in den oberen Ligen besonders hoch ist. Es liegt eine hohe Korrelation für Linkshändigkeit vor sowie Tendenzen für Rechts- und Beidhändigkeit.

**RA.** Der Linkshänderanteil beträgt 25,3 % und ist in den oberen Ligen besonders hoch, er liegt auf RA/LA über dem Mittelwert aller Positionen. Es gibt keine Beidhänderinnen. Sowohl der Rechts- als auch der Linkshänderanteil korrelieren mit einer hohen Expertise. Es ist zu vermuten, dass dies für den Rechtshänderanteil damit zusammenhängt, dass bei Fehlen von Linkshänderinnen die RA-Position mit Rechtshänderinnen besetzt wird. Wahrscheinlich werden auf dieser Position bevorzugt Linkshänderinnen eingesetzt.

**LA.** Es gibt nur wenige Links- und Beidhänderinnen, es ließ sich keine relevante Korrelation feststellen. Dies war aufgrund der Ergebnisse der deskriptiven Statistik zu erwarten.

**RR/RL.** In den Bundesligen ist der prozentuale Anteil an Links- und Beidhänderinnen besonders hoch. Trotzdem korrelieren alle Händigkeiten gleichermaßen hoch mit der Expertise.

**RR.** Der Anteil an Linkshänderinnen ist in den Bundesligen besonders hoch. Insgesamt liegen der Anteil an Links- und Beidhänderinnen über dem Mittelwert aller Positionen. Vereinzelt korreliert Beidhändigkeit auf hoher Korrelationsstufe mit der Expertise, die Fallzahl ist hier jedoch eher gering.

**RL.** Auf RL gab es keine Beidhänderinnen und der Linkshänderanteil ist eher gering. In den Bundesligen trat keine Linkshändigkeit auf. Es ergeben sich keinerlei interpretierbare Korrelationen.

**RM.** Auf RM liegt durchgehend Rechtshändigkeit vor.

**KM.** Auf KM gab es keine Linkshänderinnen. Der Anteil an Beidhänderinnen liegt etwas über dem prozentualen Mittelwert aller Positionen. Es traten keine interpretierbaren Korrelationen auf.

**TW.** In den oberen und mittleren Ligen gibt es besonders viele Beidhänder, insgesamt liegt der Beidhänderanteil über dem Mittelwert aller Positionen sowie den einzelnen Werten der anderen Positionen. Es gibt nur wenige Linkshänderinnen, der prozentuale Anteil liegt hier unter dem Mittelwert aller Positionen. Beid- und vereinzelt auch Rechtshändigkeit korrelieren mit der Expertise. Insgesamt lassen sich verschiedene Aussagen treffen. Auf LA spielen vermehrt Rechtshänderinnen, auf RA vermehrt Linkshänderinnen. Auf RR/RL werden alle Händigkeiten eingesetzt, der Anteil an Links- und Beidhänderinnen ist hierbei relativ hoch. Dass auf RM durchgehend Rechtshändigkeit vorlag, kann als Präferenz für Rechtshändigkeit auf dieser Position ausgelegt werden. Linkshänderinnen scheinen eher selten am Kreis und im Tor zu spielen, während Beidhänderinnen verhältnismäßig häufig im Tor eingesetzt werden.

Die Nebenhypothese ist für KM und RM zu verwerfen. Es ist jedoch zu beachten, dass eine reine Rechtshänderstichprobe an sich und besonders in Anbetracht des Konfidenzintervalls von 0,95 und der geschätzten maximalen Abweichung von nur 5,3 % (der Linkshänderanteil in der Bevölkerung wird auch dann nicht erreicht) eine Aussage darüber zulässt, welche Händigkeit auf dieser Position erfolgreich ist. Eine Korrelationsanalyse war aufgrund dieser Gegebenheiten nicht möglich. Es stellt sich die Frage, ob mit der Rechtshändigkeit bestimmte Eigenschaften einhergehen, die das Spiel auf der RM-Position begünstigen.

## **5.5 Zusammenführung der Ergebnisse**

In diesem Kapitel sollen alle Ergebnisse aus den verschiedenen Auswertungsverfahren jeweils für jeden Leistungsfaktor auf einen Blick sichtbar gemacht werden. So wird es später in Kapitel 5.6 möglich, für jeden Faktor eine Kernaussage pro Position zu treffen. Die Tabellen zu Kondition, Konstitution, Technik, Taktik und Psyche zeigen für jeden Leistungsfaktor die Ergebnisse aller Analyseverfahren sowie die Ergebnisse aus der Trainerbefragung und die deskriptive Statistik der Bundesligen und der Mannschaften mit einer Teamexpertise von 7,5 oder höher. Hierbei wird angegeben, ob die Leistungen auf einer Position über dem Mannschaftsmittel, darunter oder nahe am Mittelwert lagen.

### **5.5.1 Koordination**

Fasst man die Ergebnisse aus der Spielbeobachtung und der Trainerbefragung zusammen, so ergeben sich Aussagen für die Positionen im Bereich Koordination (s. Tab. 121). Die Höhe der Anforderungen ist jeweils mit ++, +, ○, - und -- gekennzeichnet (s. Legende).

Tab. 121: Übersicht über positionsspezifische Anforderungen im Bereich Koordination.

	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
Optische Anforderungen	+	+	+	+	+
Akustische Anforderungen	--	--	--	--	--
Taktile Anforderungen	o	o	o	o	-
Kinästhetische Anforderungen	o	o	o	o	o
Vestibuläre Anforderungen	-	-	-	-	o
Gleichgewichtsanforderungen	-	-	-	-	o
Präzisionsdruck	+	+	++	+	+
Zeitdruck	++	++	++	+	++
Komplexität simultaner Handlungen	o	+	+	+	+
Komplexität sukzessiver Handlungen	+	++	++	+	o
Komplexität muskulärer Anforderungen	o	o	o	o	o
Situationsvariabilität	++	++	++	+	o
Situationskomplexität	+	+	+	o	o
Physische Belastung	+	+	+	+	+
Psychische Belastung	+	+	+	+	+

-- sehr niedrige, - niedrige, o mittelmäßige, + hohe, ++ Spitzenanforderungen;

## 5.5.2 Kondition

Für den konditionellen Bereich lassen sich die Ergebnisse ebenfalls überblicksartig zusammenfassen. Kapitel 5.6 zeigt eine mögliche Gesamtinterpretation der Ergebnisse.

Tab. 122: Übersicht über positionsspezifische Anforderungen im Bereich Kondition.

Faktor	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
Cooper-Test					
ANOVA	Alle Positionen > TW.				
ANOVApos.	Leistungsrelevant.				
KFL	**+	***+	**+	***+	**+
KFLMW	***+	***+	**+	**+	***+
Diff	***+	***+	***+	***-	***+
TK	# -	# +	.	**-	# +
Deskriptive Statistik	Spitzenteams und Bundesligen: ++	Spitzenteams: + Bundesligen: +	Spitzenteams: + Bundesligen: +	Spitzenteams: + Bundesligen: -	Spitzenteams: -- Bundesligen: --
Trainer	++	+	+	○ bis +	+
EDT	Ohne TW homogen.				
Situps					
ANOVA	Allgemeiner Unterschied				
ANOVApos.	Leistungsrelevant.				
KFL	**+	**+	# +	***+	**+
KFLMW	***+	***+	**+	***+	***+
Diff	**+	***+	.	***-	**+
TK	# +	**+	**+	.	# -

Deskriptive Statistik	Spitzenteams und Bundesligen: +	Spitzenteams und Bundesligen: ++	Spitzenteams: ○ Bundesligen: -	Spitzenteams: ○ Bundesligen: -	Spitzenteams: - Bundesligen: ○
Trainer	○ (Kraft allgemein)	++ (Kraft allgemein)	○ (Kraft allgemein)	++ (Kraft allgemein)	○ (Kraft allgemein)
EDT	Tendenziell heterogen, ohne TW heterogen.				
Klimmzüge					
ANOVA	RA/LA, RR/RL und RM > TW; RA/LA > KM, RM im hohen Leistungsbereich; RR/RL>RM (mittlerer Leistungsbereich).				
ANOVApos.	Leistungsrelevant.				
KFL	**+	*+	.	*+	.
KFLMW	+++	++	.	# +	**+
Diff	**+	*+	.	*-	.
TK	# +	++	.	# -	# +
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ++	Spitzenteams: ++ Bundesligen: +	Spitzenteams: ○ Bundesligen: +	Spitzenteams: ○ Bundesligen: -	Spitzenteams und Bundesligen: --
Trainer	○ (Kraft allgemein)	++ (Kraft allgemein)	○ (Kraft allgemein)	++ (Kraft allgemein)	○ (Kraft allgemein)
EDT	Heterogen.				
Wurfgeschwindigkeit					
ANOVA	RR/RL > andere Positionen.				
ANOVApos.	Leistungsrelevant.				
KFL	**+	+++	**+	+++	+++
KFLMW	+++	+++	+++	+++	**+
Diff	**	+++	+++	+++	**
TK	.	++	.	.	+++
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: - Bundesligen: ○	Spitzenteams: ++ Bundesligen: ++	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: - Bundesligen: -
Trainer	○ (Kraft allgemein) bzw. ++ (Technik und Schnelligkeit allgemein)	++ (Kraft allgemein) bzw. + (Technik und Schnelligkeit allgemein)	○ (Kraft allgemein) bzw. + (Technik und Schnelligkeit allgemein)	++ (Kraft allgemein) bzw. + (Technik und Schnelligkeit allgemein)	○ (Kraft allgemein) bzw. + (Technik und Schnelligkeit allgemein), ++ (Schnelligkeit allgemein)
EDT	.				
5 m Min					
ANOVA	TW > RA/LA, RR/RL, RM und KM;				
ANOVApos.	.	.	Leistungsrelevant.	.	.
KFL	.				
KFLMW	.				
Diff	.	+++	.	.	.
TK	.				
Deskriptive Statistik	Bundesligen: +	Bundesligen: -	Bundesligen: ○	Bundesligen: ○	.
Trainer	++ (Schnelligkeit allgemein)	+ (Schnelligkeit allgemein)	+ (Schnelligkeit allgemein)	+ (Schnelligkeit allgemein)	++ (Schnelligkeit allgemein)

EDT					
5 m MW					
ANOVA	TW > RA/LA, RR/RL, RM und KM;				
ANOVApos.		Leistungsrelevant.	Leistungsrelevant.		
KFL					
KFLMW					
Diff		***+			
TK					
Deskriptive Statistik	Bundesligen: +	Bundesligen: -	Bundesligen: ○	Bundesligen: ○	
Trainer	++ (Schnelligkeit allgemein)	+ (Schnelligkeit allgemein)	+ (Schnelligkeit allgemein)	+ (Schnelligkeit allgemein)	++ (Schnelligkeit allgemein)
EDT					
10 m MW					
ANOVA	TW > RA/LA und RR/RL.				
ANOVApos.	Leistungsrelevant.				Leistungsrelevant.
KFL				***+	# -
KFLMW	# +		***-		
Diff				***+	
TK					
Deskriptive Statistik	Bundesligen: ++	Bundesligen: --	Bundesligen: ○	Bundesligen: +	
Trainer	++ (Schnelligkeit allgemein)	+ (Schnelligkeit allgemein)	+ (Schnelligkeit allgemein)	+ (Schnelligkeit allgemein)	++ (Schnelligkeit allgemein)
EDT					
10 m Min					
ANOVA	TW > KM				
ANOVApos.		Leistungsrelevant.			Leistungsrelevant.
KFL					
KFLMW					
Diff		# +			***-
TK					
Deskriptive Statistik	Bundesligen: ○	Bundesligen: ○	Bundesligen: ○	Bundesligen: ○	
Trainer	++ (Schnelligkeit allgemein)	+ (Schnelligkeit allgemein)	+ (Schnelligkeit allgemein)	+ (Schnelligkeit allgemein)	++ (Schnelligkeit allgemein)
EDT					
20 m Min					
ANOVA	RA/LA, RR/RL, RM < TW, KM > RA/LA im unteren Leistungsbereich, KM>RR/RL im oberen;				
ANOVApos.	Leistungsrelevant.				
KFL	*-	**-	*-	**-	**-
KFLMW	**-	**-	**-	**-	***-
Diff	**+	**+	*+	**-	**-
TK			**+	# +	**-
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: - Bundesligen: ○	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: + Bundesligen: ○
Trainer	++ (Schnelligkeit	+ (Schnelligkeit	+ (Schnelligkeit	+ (Schnelligkeit	++

	allgemein)	allgemein)	allgemein)	allgemein)	(Schnelligkeit allgemein)
EDT	Tendenziell homogen.				
20 m MW					
ANOVA	KM > RR/RL; TW > RA/LA, RR/RL, RM, KM;				
ANOVApos.	Leistungsrelevant.				
KFL	**_	**_	*_	**_	**_
KFLMW	***_	***_	**_	.	***_
Diff	**+	**+	**+	**_	**_
TK	**_	.	**_	# -	**_
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: - Bundesligen: -	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: + Bundesligen: +
Trainer	++ (Schnelligkeit / Ausdauer allgemein)	+ (Schnelligkeit Ausdauer allgemein)	+ (Schnelligkeit / Ausdauer allgemein)	+ (Schnelligkeit allgemein) bzw. ○ bis + (Ausdauer allgemein)	++ (Schnelligkeit allgemein) bzw. + (Ausdauer allgemein)
EDT	Homogen, ohne TW tendenziell homogen.				
30 m MW					
ANOVA	KM > RA/LA, TW > RA/LA, RR/RL, RM, KM; Im unteren Leistungsbereich deutliche Unterschiede;				
ANOVApos.	leistungsrelevant				
KFL	*_	**_	.	**_	**_
KFLMW	**_	***_	# -	**_	***_
Diff	**+	**+	.	**_	**_
TK	**_	.	# -	# +	**_
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: - Bundesligen: -	Spitzenteams: ○ Bundesligen: -	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: + Bundesligen: +
Trainer	++ (Schnelligkeit allgemein)	+ (Schnelligkeit allgemein)	+ (Schnelligkeit allgemein)	+ (Schnelligkeit allgemein)	++ (Schnelligkeit allgemein)
EDT	Homogen.				
30 m Min					
ANOVA	RA/LA < RR/RL, RM, KM < TW; RR/RL < RA/LA, KM, TW < RM (mittlerer Leistungsbereich) RA/LA, TW < RR/RL, RM, KM (oberer Leistungsbereich)				
ANOVApos.	Leistungsrelevant.	Leistungsrelevant.	.	.	Leistungsrelevant.
KFL	**_	**+	.	.	*_
KFLMW	**_	**+	.	.	**_
Diff	**+	***+	.	.	*+
TK	.	.	# -	**_	**_
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: -- Bundesligen: --	Spitzenteams: ++ Bundesligen: ++	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: + Bundesligen: ○	Spitzenteams: - Bundesligen: --
Trainer	++ (Schnelligkeit allgemein)	+ (Schnelligkeit allgemein)	+ (Schnelligkeit allgemein)	+ (Schnelligkeit allgemein)	++ (Schnelligkeit allgemein)
EDT	Homogen, ohne TW tendenziell homogen				
Basketballtest					
ANOVA	Allgemeine Unterschiede vorhanden.				
ANOVApos.	Leistungsrelevant.				

KFL	* <sub>-</sub>	* <sub>-</sub>	** <sub>-</sub>	** <sub>-</sub>	* <sub>-</sub>
KFLMW	** <sub>-</sub>	** <sub>-</sub>	# -	** <sub>-</sub>	** <sub>-</sub>
Diff	** <sub>-</sub>	* <sub>+</sub>	** <sub>+</sub>	*** <sub>+</sub>	* <sub>-</sub>
TK	# -	.	.	** <sub>-</sub>	.
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: + Bundesligen: ○	Spitzenteams: + Bundesligen: ○	Spitzenteams: - Bundesligen: -	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: + Bundesligen: +
Trainer	++ (Schnelligkeit allgemein)	+ (Schnelligkeit allgemein)	+ (Schnelligkeit allgemein)	+ (Schnelligkeit allgemein)	++ (Schnelligkeit allgemein)
EDT	Homogen.				
Jump & Reach					
ANOVA	RR/RL > RA/LA, KM, TW (hoher Leistungsbereich).				
ANOVApos.	Leistungsrelevant.	Leistungsrelevant.	.	.	.
KFL	* <sub>+</sub>	* <sub>+</sub>	.	.	.
KFLMW	** <sub>+</sub>	** <sub>+</sub>	.	** <sub>+</sub>	.
Diff	* <sub>-</sub>	* <sub>+</sub>	.	.	** <sub>-</sub>
TK	** <sub>-</sub>	.	.	.	.
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: + Bundesligen: ○	Spitzenteams: + Bundesligen: +	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○
Trainer	○ (Kraft allgemein)	++ (Kraft allgemein)	○ (Kraft allgemein)	++ (Kraft allgemein)	○ (Kraft allgemein)
EDT					
Stand & Reach					
ANOVA	TW, RM > KM> RA/LA > RR/RL im mittleren und höheren Leistungsbereich, im unteren Bereich KM > RA/LA, RR/RL, RM, TW				
ANOVApos.	.	Leistungsrelevant.	.	.	.
KFL	*** <sub>+</sub>	.	.	.	.
KFLMW	.				
Diff	.	.	.	.	.
TK	# +	.	*** <sub>+</sub>	** <sub>+</sub>	.
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: + Bundesligen: ○	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: - Bundesligen: ○	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○
Trainer	+	+	+	++	++
EDT	Tendenziell homogen.				

\*, \*\* bzw. \*\*\* = Korrelationsstufe der Expertise mit Differenz/Varianz/Ausprägung der Leistungsfaktoren mit + = positive Korrelation, - = negative Korrelation; Trainer: ++ = Sehr hohe, + = hohe, ○ = mittelmäßige, - = niedrige und -- = sehr niedrige Anforderungen; Deskriptive Statistik: ++ = Mit Abstand höchster Wert, + = Wert über dem Mittelwert aller Positionen, ○ = Wert nahe dem Mittelwert, - = Wert unter dem Mittelwert, -- = mit Abstand niedrigster Wert; . = keine Ergebnisse;

### 5.5.3 Konstitution

Auch für die konstitutionellen Faktoren lässt sich eine Übersicht erstellen, die in Kapitel 5.6 zusammengefasst werden kann.

Tab. 123: Übersicht über positionsspezifische Anforderungen im Bereich Konstitution.

Faktor	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
Größe					
ANOVA	Alle Positionen > RA/LA; KM < RR/RL und TW; RM < RR/RL; Mittlerer Leistungsbereich: RR/RL > TW > RM; Unterer Leistungsbereich: KM vereinzelt < TW;				
ANOVApos.	Möglichst klein	Möglichst groß	Möglichst groß	Möglichst groß	Möglichst groß
KFL	.	**+	*+	**+	**+
KFLMW	.	**+	***+	**+	.
Diff	# +	# +	**+	# -	*-
TK	**+	.	**-	***-	**+
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: -- Bundesligen: --	Spitzenteams: + Bundesligen: ++	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: ++ Bundesligen: +
EDT	Tendenziell heterogen, ohne TW homogen.				
Körperfett					
ANOVA	TW > andere Positionen außer KM, nur im unteren Leistungsbereich TW > KM; KM > RA/LA, RM				
ANOVApos.	Möglichst niedrig	Möglichst niedrig	.	.	Möglichst niedrig
KFL	.	**-	.	.	.
KFLMW	# -	**-	.	.	# -
Diff	.	*+	.	.	.
TK	.	**+	**-	.	# -
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: - Bundesligen: --	Spitzenteams: -- Bundesligen: -	Spitzenteams: ○ Bundesligen: -	Spitzenteams: + Bundesligen: +	Spitzenteams: ++ Bundesligen: +
EDT	Homogen.				
Gewicht					
ANOVA	RA/LA < andere Positionen; RM < RR/RL und TW; TW > andere Positionen im unteren Leistungsbereich, TW > RM und KM im mittleren Leistungsbereich.				
ANOVApos.	.	.	Tendenziell relevant, Ausprägung unklar;	Tendenziell relevant, Ausprägung unklar;	Möglichst niedrig
KFL	.	# -	*+	# +	.
KFLMW	.	.	**+	**+	.
Diff	.	.	**-	# +	.
TK	.	.	**-	# -	**-
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: -- Bundesligen: --	Spitzenteams: + Bundesligen: +	Spitzenteams: ○ Bundesligen: -	Spitzenteams: ++ Bundesligen: ++	Spitzenteams: + Bundesligen: +
EDT	.				
Alter					
ANOVA	RA/LA < KM. Im mittleren und hohen Leistungsbereich TW, RM, KM tendenziell > RR/RL und RA/LA. Im mittleren und hohen Leistungsbereich TW > RA/LA.				
ANOVApos.	Möglichst niedrig				
KFL	.	*+	**+	.	*+
KFLMW	# -	**-	# +	.	.
Diff	# +	# +	**+	# -	*-
TK	**-	**-	.	**-	# -
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: --	Spitzenteams: --	Spitzenteams: +	Spitzenteams: -	Spitzenteams: ++



	Bundesligen: -	Bundesligen: --	Bundesligen: ++	Bundesligen: ++	Bundesligen: +
EDT	Homogen.				

\*, \*\* bzw. \*\*\* = Korrelationsstufe der Expertise mit Differenz/Varianz/Ausprägung der Leistungsfaktoren mit + = positive, - = negative, . = keine Korrelation; Trainer: ++ = Sehr hohe, + = hohe, o = mittelmäßige, - = niedrige, -- = sehr niedrige Anforderungen; Deskriptive Statistik: ++ = Mit Abstand höchster Wert, + = Wert über dem Mittelwert, o = Wert nahe dem Mittelwert, - = Wert unter dem Mittelwert aller Positionen, -- = mit Abstand niedrigster Wert; . = keine Ergebnisse;

## 5.5.4 Technik

Tab. 124: Übersicht über positionsspezifische Anforderungen im Technikbereich.

Faktor	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
Wandpassen					
ANOVA	TW > RA/LA, RR/RL, KM und RM.				
ANOVApos.	Auf allen Positionen leistungsrelevant, möglichst niedrig.				
KFL	***_	***_	**_	***_	***_
KFLMW	***_	***_	***_	***_	***_
Diff	***_	***+	.	***_	***_
TK	*_	**_	-	-	***_
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: ○ Bundesligen: Feldspielerinnen ohne großen Unterschied	Spitzenteams: - Bundesligen: Feldspielerinnen ohne großen Unterschied	Spitzenteams: + Bundesligen: Feldspielerinnen ohne großen Unterschied	Spitzenteams: ++ Bundesligen: Feldspielerinnen ohne großen Unterschied	Spitzenteams: + Bundesligen: +
Trainer	++	+	+	+	+
EDT	Homogen, ohne TW tendenziell homogen.				
Slalomdribbling					
ANOVA	TW > Feldspielerinnen; oberer Leistungsbereich: KM < RA/LA, RM; RA/LA < RR/RL.				
ANOVApos.	Auf allen Positionen leistungsrelevant, möglichst niedrig.				
KFL	***_	**_	**_	**_	***_
KFLMW	***_	**_	***_	***_	***_
Diff	***+	**+	**+	**_	***_
TK	# -	.	***_	.	***_
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: -- Bundesligen: --	Spitzenteams: -- Bundesligen: -	Spitzenteams: - Bundesligen: -	Spitzenteams: ++ Bundesligen: +	Spitzenteams: + Bundesligen: ++
Trainer	++	+	+	+	+
EDT	Homogen.				
Slalomdribbling mit Clapstart					
ANOVA	Mittlerer und unterer Leistungsbereich: TW > Feldspielerinnen				
ANOVApos.	Leistungsrelevant.	.	.	Leistungsrelevant.	Leistungsrelevant.
KFL	# -	.	.	.	.
KFLMW	.	# +	.	.	.
Diff	# +	.	.	***+	.
TK	.	.	.	.	.
Deskriptive Statistik	Bundesligen: --	Bundesligen: ++	Bundesligen: +	Bundesligen: -	.
Trainer	++	+	+	+	+
EDT	.				

\*, \*\* bzw. \*\*\* = Korrelationsstufe der Expertise mit Differenz/Varianz/Ausprägung der Leistungsfaktoren mit + = positive, - = negative Korrelation; Trainer: ++ = Sehr hohe, + = hohe, o = mittelmäßige, - = niedrige und -- = sehr niedrige Anforderungen; Deskriptive Statistik: ++ = Mit Abstand höchster Wert, + = Wert über dem Mittelwert aller Positionen, o = Wert nahe dem Mittelwert, - = Wert unter dem Mittelwert, -- = mit Abstand niedrigster Wert; . = keine Ergebnisse;

Die Trainer bescheinigten allen Positionen hohe technische Anforderungen, wobei die Anforderungen auf RA/LA im Spitzenbereich liegen sollten. In der Stichprobe heben sich vor allem RA/LA und RR/RL positiv von den Spielerinnen der anderen Positionen ab. Die folgende Tabelle zeigt überblicksartig die Ergebnisse der Berechnungen. Diese können in Kapitel 5.6 zusammengefasst werden.

### 5.5.5 Taktik

Insgesamt zeigt sich, dass die Taktikfähigkeit auf RA/LA leistungsrelevant ist. Eine besondere positionsspezifische Ausprägung scheint nicht gefordert. Für RR/RL ist die Taktik umso mehr von Bedeutung, eine positionsspezifische Ausprägung korreliert positiv mit der Expertise. Auf RM ist die Taktik leistungsrelevant und eine positionsspezifische Ausprägung von Vorteil, die Korrelationsstufen sind jedoch schwächer als auf RR/RL. Auch auf KM ist die Taktik leistungsrelevant, eine positionsspezifische Ausprägung ist laut den Berechnungen ausdrücklich nicht gefordert. Gleiches gilt für die TW. Es scheint demnach, dass sich RA/LA, RM, KM und TW bezüglich ihrer Taktikleistung an RR/RL angleichen sollten. Vorläufige Anforderungsprofile für die Positionen finden sich in Kapitel 5.6.

Tab. 125: Übersicht über positionsspezifische Anforderungen im Taktikbereich.

<b>Taktik</b>	<b>RA/LA</b>	<b>RR/RL</b>	<b>RM</b>	<b>KM</b>	<b>TW</b>
ANOVA	.	>KM	.	<RR/RL	.
ANOVApos.	leistungsrelevant	leistungsrelevant	leistungsrelevant	leistungsrelevant	leistungsrelevant
KFL	**+	**+	-	***+	**+
KFLMW	**+	***+	# +	**+	**+
Diff	**-	**+	*+	***-	**-
TK	.	.	.	**-	.
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: + Bundesligen: -	Spitzenteams: ○ Bundesligen: +	Spitzenteams: + Bundesligen: ○	Spitzenteams: ○ Bundesligen: -	Spitzenteams: - Bundesligen: -
Trainer	○	+	+	+	-
EDT	.	.	.	.	.

\*, \*\* bzw. \*\*\* = Korrelationsstufe der Expertise mit Differenz/Varianz/Ausprägung der Leistungsfaktoren mit + = positive Korrelation, - = negative Korrelation, . = keine Korrelation;  
Trainer: ++ = Sehr hohe Anforderungen, + = hohe Anforderungen, ○ = mittelmäßige Anforderungen, - = niedrige Anforderungen, -- = sehr niedrige Anforderungen;  
Deskriptive Statistik: ++ = Mit Abstand höchster Wert, + = Wert über dem Mittelwert aller Positionen, ○ = Wert nahe dem Mittelwert aller Positionen, - = Wert unter dem Mittelwert aller Positionen, -- = mit Abstand niedrigster Wert; . = keine Ergebnisse;

### 5.5.6 Psychische Faktoren

Die psychischen Faktoren sind auf den Positionen unterschiedlich ausgeprägt und scheinen auch unterschiedlich relevant, wie die folgende Tabelle zeigt. In Kapitel 5.6 werden die Ergebnisse in Richtung einer Kernaussage für jeden Faktor und jede Position interpretiert.

Tab. 126: Übersicht über positionsspezifische Anforderungen im Bereich der psychischen Leistungsfaktoren.

Faktor	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
Trainerempfehlung (Psychische Faktoren allgemein)	+	+	++	+	++
Hoffnung auf Erfolg					
ANOVA	.				
ANOVApos.	Leistungsrelevant+	.	.	Leistungsrelevant+	Leistungsrelevant+
KFL	.	.	.	.	.
KFLMW	.	**+	.	# +	.
Diff	.	.	.	.	* <sub>-</sub>
TK	.	.	++++	**+	** <sub>-</sub>
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: + Bundesligen: +	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: - Bundesligen: ○	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: + Bundesligen: ○
EDT	Ohne TW homogen.				
Furcht vor Misserfolg					
ANOVA	In Liga 8 TW > RA/LA und RR/RL, tendenziell auch RM;				
ANOVApos.	Leistungsrelevant+	.	.	Leistungsrelevant-	.
KFL	.	.	.	.	.
KFLMW	.	# -	.	.	# -
Diff	.	.	.	.	.
TK	.	# -	.	.	*** <sub>-</sub>
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: + Bundesligen: +	Spitzenteams: + Bundesligen: +	Spitzenteams: ○ Bundesligen: -	Spitzenteams: -- Bundesligen: -	Spitzenteams: + Bundesligen: ○
EDT	Homogen.				
Gesamtleistungsmotiv					
ANOVA	RA/LA > RM und tendenziell KM (oberer Leistungsbereich).				
ANOVApos.	Leistungsrelevant+	Leistungsrelevant+	.	.	Leistungsrelevant+
KFL	.	*+	.	.	.
KFLMW	**+	++++	.	.	.
Diff	.	*+	.	.	.
TK	.	# -	** <sub>-</sub>	.	.
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: + Bundesligen: +	Spitzenteams: ○ Bundesligen: +	Spitzenteams: - Bundesligen: ○	Spitzenteams: - Bundesligen: -	Spitzenteams: + Bundesligen: ○
EDT	Ohne TW homogen.				
Nettohoffnung					
ANOVA	Liga 8: RA/LA und RR/RL > TW				
ANOVApos.	Leistungsrelevant+	.	.	Leistungsrelevant+	Tendenziell leistungsrelevant+
KFL	.	.	.	.	*+
KFLMW	.	# +	.	# +	**+
Diff	.	.	.	.	* <sub>-</sub>
TK	.	.	++++	.	** <sub>-</sub>
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: +	Spitzenteams: --	Spitzenteams: --	Spitzenteams: +	Spitzenteams: +

	Bundesligen: ○	Bundesligen: -	Bundesligen: +	Bundesligen: ○	Bundesligen: +
EDT	.				
Handlungsorientierung nach Misserfolg					
ANOVA	Im unteren bis z. T. mittleren Leistungsbereich TW > Feldspielerinnen.				
ANOVApos.	Leistungsrelevant+	Leistungsrelevant-	.	.	.
KFL	.	* <sub>-</sub>	.	** <sub>-</sub>	** <sub>-</sub>
KFLMW	* <sub>-</sub>	*** <sub>-</sub>	.	** <sub>-</sub>	.
Diff	# +	.	.	** <sub>+</sub>	** <sub>-</sub>
TK	.	.	** <sub>+</sub>	** <sub>+</sub>	** <sub>+</sub>
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: - Bundesligen: ○	Spitzenteams: - Bundesligen: ○	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: + Bundesligen: ○	Spitzenteams: ++ Bundesligen: +
EDT	Tendenziell heterogen.				
Handlungsorientierung bei Handlungsplanung					
ANOVA	Liga 8, deskriptive Statistik: RA/LA > RM, RR/RL > KM, TW				
ANOVApos.	.	.	.	.	.
KFL	.	.	.	.	# -
KFLMW	.	.	.	.	.
Diff	.	* <sub>+</sub>	.	.	# +
TK	.	.	# +	** <sub>+</sub>	.
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○
EDT	Tendenziell heterogen.				
Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit					
ANOVA	RA/LA > RR/RL in mittleren bis unteren Ligen; Liga 6: RA/LA > RM; 1. Quartil: KM > RR/RL.				
ANOVApos.	.	Leistungsrelevant+	Leistungsrelevant+	.	Leistungsrelevant +
KFL	.	.	* <sub>+</sub>	* <sub>+</sub>	.
KFLMW	.	.	** <sub>+</sub>	** <sub>+</sub>	.
Diff	.	.	* <sub>+</sub>	* <sub>+</sub>	.
TK	.	* <sub>+</sub>	.	.	.
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: + Bundesligen: ○	Spitzenteams: - Bundesligen: ○	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: ++ Bundesligen: ○	Spitzenteams: -- Bundesligen: ○
EDT	.				
Selbstoptimierung					
ANOVA	Liga 5: TW > RM > RA/LA > KM, RR/RL (deskriptive Statistik).				
ANOVApos.	.	.	.	.	.
KFL	.	.	.	.	.
KFLMW	.	.	* <sub>+</sub>	.	** <sub>+</sub>
Diff	.	.	* <sub>+</sub>	.	# -
TK	** <sub>+</sub>	# -	.	# -	.
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: + Bundesligen: +	Spitzenteams: - Bundesligen: ○	Spitzenteams: - Bundesligen: +	Spitzenteams: + Bundesligen: -	Spitzenteams: + Bundesligen: ○
EDT	Tendenziell heterogen.				

<b>Selbstblockierung</b>					
ANOVA	RR/RL > TW, RM im mittleren bis unteren Leistungsbereich;				
ANOVApos.	Leistungsrelevant+	Leistungsrelevant+	.	Leistungsrelevant+	.
KFL	.	*+	*+	*+	*+
KFLMW	**+	***+	.	**+	.
Diff	.	*+	.	**+	*-
TK	# +	# -	.	# -	***+
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: + Bundesligen: ○	Spitzenteams: + Bundesligen: ○	Spitzenteams: -- Bundesligen: -	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○
EDT	Tendenziell heterogen.				
<b>Aktivierungsmangel</b>					
ANOVA	TW im mittleren bis unteren Leistungsbereich > Feldspieler.				
ANOVApos.	Leistungsrelevant-	.	.	.	Leistungsrelevant-
KFL	*-	.	.	.	*-
KFLMW	# -	.	.	.	**-
Diff	*+	.	.	.	*-
TK	**+	# +	.	.	**+
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: - Bundesligen: -	Spitzenteams: + Bundesligen: +	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: - Bundesligen: ○	Spitzenteams: ++ Bundesligen: ○
EDT	Heterogen.				
<b>Fokusverlust</b>					
ANOVA	2. Quartil (tendenzieller allgemeiner Unterschied); TW > RA/LA> RR/RL, KM > RM laut deskriptiver Statistik.				
ANOVApos.	Leistungsrelevant-	.	.	Tendenziell leistungsrelevant Präferenz unklar	Tendenziell leistungsrelevant-
KFL	.	.	.	.	.
KFLMW	.	.	# -	.	**-
Diff	.	.	.	.	# -
TK	***+	# +	*+	.	.
Deskriptive Statistik	Spitzenteams: - Bundesligen: ○	Spitzenteams: ++ Bundesligen: +	Spitzenteams: ○ Bundesligen: -	Spitzenteams: ○ Bundesligen: ○	Spitzenteams: - Bundesligen: ○
EDT	Heterogen.				
<b>Händigkeit</b>					
Deskriptive Statistik	Auf RA vermehrt LH, auf LA vermehrt RH in den Bundesligen.	In den Bundesligen auf RR alle Händigkeiten vertreten, auf RL nur RH.	Nur RH.	Keine LH, in den Bundesligen nur RH.	In den Bundesligen viele RH und BH, wenige LH.
Korrelation Händigkeit / EI	Auf RA vermehrt LH, Tendenzen zur Rechts- und Beidhändigkeit auf RA/LA insgesamt.	Alle Händigkeiten auf RR/RL insgesamt, BH auf RR.	.	.	RH und BH.

\*, \*\* bzw. \*\*\* = Korrelationsstufe der Expertise mit Differenz/Varianz/Ausprägung der Leistungsfaktoren mit + = positive, - = negative Korrelation; Trainer: ++ = Sehr hohe, + = hohe, ○ = mittelmäßige, - = niedrige und -- = sehr niedrige Anforderungen; Deskriptive Statistik: ++ = Mit Abstand höchster Wert, + = Wert über dem Mittelwert aller Positionen, ○ = Wert nahe dem Mittelwert, - = Wert unter dem Mittelwert, -- = mit Abstand niedrigster Wert; . = keine Ergebnisse;

## 5.6 Vorläufige positionsspezifische Anforderungsprofile

Aus den Ergebnissen der statistischen Hypothesen, der deskriptiven Statistik sowie der Nebenauswertung lassen sich vorläufige positionsspezifische Anforderungsprofile erstellen, welche in Kapitel 6 mit den Aussagen der Literatur zusammengeführt werden müssen. Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über die vorläufigen Profile. Die Anforderungen für die Leistungsfaktoren sind jeweils durch Symbole gemäß der Legende unter der Tabelle bezeichnet. Widersprüchliche Aussagen wurden zu einer zentralen Aussage zusammengefasst.

**Koordination.** Im Bereich der Koordination gibt es Grundvoraussetzungen, aber auch Bereiche, die nur für einige Positionen von Bedeutung sind. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Anforderungen auf den Positionen. Die Anforderungen beziehen sich jeweils auf alle Positionen, unter denen sie stehen (Beispiel: komplexe Situationen nicht auf KM und TW, Komplexe Spielhandlungen nur auf RR/RL und RM).

Tab. 127: Vorläufige positionsspezifische Anforderungsprofile im Bereich Koordination.

RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
Optische Anforderungen, Zeitdruck, Präzisionsdruck, psychophysische Belastung				
komplexe sukzessive Handlungsabläufe, Situationsvariabilität				
komplexe Situationen				
	komplexe Spielhandlungen			
	komplexe simultane Anforderungen			

**Kondition.** Die konditionellen Faktoren sollten unterschiedlich austrainiert sein, es gibt jedoch auch hier Grundvoraussetzungen. Generell sollte auf allen Positionen ein gewisses Maß an Athletik vorliegen, einige Fähigkeiten sind jedoch auf einigen Positionen besonders gut ausgeprägt.

Tab. 128: Vorläufige positionsspezifische Anforderungsprofile im Bereich Kondition.

	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
Cooper-Test	++	++	+	+	○
Situps	+	++	○	+	+
Klimmzüge	+	+	○	○	○
Wurf	+	++	+	+	○
5 m Min	+	+	+	+	+
5m MW	+	+	+	○	+
10 m Min	+	+	○	+	+
10 m MW	+	+	○	○	+
20 m Min	+	+	+	+	+
20 m MW	++	+	+	○	+
30 m Min	++	○	○	○	+
30 m MW	++	+	○	○	○
Basketballtest	+	+	++	+	○
Jump & Reach	+	++	○	○	○
Stand & Reach	+	+	+	+	+

++ = Sehr hohe Relevanz, + = Hohe Relevanz, ○ = Mittelmäßige Relevanz;

**Konstitution.** Die konstitutionellen Leistungsfaktoren zeigen teilweise klare Präferenzen einer bestimmten Ausprägung für eine Position. Während die Körpergröße auf RA/LA mit Werten zwischen 160 und 175 eher niedrig sein sollte, ist sie auf den anderen Positionen eher hoch mit Werten

zwischen 170 und 185 cm (vgl. deskriptive Statistik Spitzenteams). Besonders TW und RR/RL sollten groß sein. Auf RA/LA und RR/RL spielen eher jüngere, auf RM, KM und TW eher ältere Spielerinnen. Die deskriptive Statistik zeigt allerdings, dass sich das Alter vor allem in den höherklassigen Teams vorrangig zwischen 16 und 30 bewegt. Die Präferenzen gelten also innerhalb dieses Zeitraumes, nicht darunter oder darüber. Das Körpergewicht hat ebenfalls einen präferierten Bereich. Die Angaben „möglichst niedrig“ bzw. „hoch“ beziehen sich auf den Bereich zwischen 54 und 85 kg. Es ist zu beachten, dass das Gewicht stark von Größe, Muskelmasse und Körperfettanteil abhängt. Der Körperfettanteil sollte allgemein auf allen Positionen nicht zu hoch sein. In den Spitzenteams schwankt er auf RA/LA zwischen 17 und 27, auf RR/RL zwischen 13 und 28, auf RM zwischen 21 und 26, auf KM zwischen 18 und 30 und im Tor zwischen 20 und 27 %. Für alle konstitutionellen Faktoren bis auf den Körperfettanteil ist zu beachten, dass KM in den Spitzenteams eine sehr homogene Gruppe darstellen. RM sind bezüglich des Körperfettanteils besonders homogen.

Tab. 129: Vorläufige positionsspezifische Anforderungsprofile im Bereich Konstitution.

Faktor	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
Größe	++ Möglichst klein	++ Möglichst groß	+ Möglichst groß	+ Möglichst groß	++ Möglichst groß
Alter	+ Eher niedrig	+ Eher niedrig	+ Eher hoch	+ Eher hoch	+ Eher hoch
Gewicht	+ Eher niedrig	+ Eher hoch	+ Nicht zu niedrig	++ Eher hoch	+ Eher niedrig
Körperfett	+ Möglichst niedrig	++ Möglichst niedrig	○	○	+ Eher niedrig

++ = Sehr hohe Bedeutung, + = Hohe Bedeutung, ○ = Mäßige Bedeutung;

**Technik.** Das Wandpassen sowie das Slalomdribbling sind auf allen Positionen relevant, vor allem jedoch bei den Feldspielerinnen. RA/LA und RR/RL erreichten im Wandpassen und Slalomdribbling Spitzenwerte, die KM hoben sich im Slalomdribbling mit Clapstart leicht von den anderen Spielerinnen ab.

Tab. 130: Vorläufige positionsspezifische Anforderungsprofile im Technikbereich.

Faktor	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
Wandpassen	++	++	+	+	+
Slalom	++	++	++	+	+
Slalom mit Clapstart	+	○	○	++	+

++ = Besonders hohe Ausprägung gefordert; + = Hohe Ausprägung gefordert, ○ = Mittelmäßige Ausprägung gefordert;

**Taktik.** RR/RL nehmen eine führende Stellung bezüglich der Taktikfähigkeit ein. Generell ist ein grundlegendes Taktikverständnis auf allen Positionen als Leistungsvoraussetzung zu sehen.

Tab 131: Vorläufige positionsspezifische Anforderungsprofile im Taktikbereich.

	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
<b>Taktik</b>	+	++	+	+	+

++ = Besonders hohe Ausprägung gefordert; + = Hohe Ausprägung gefordert

**Psychische Leistungsfaktoren.** Die Trainer fordern eine besonders hohe psychische Leistungsfähigkeit für RM und TW, besondere Ausprägungen finden sich jedoch auf allen Positionen.

Tab. 132: Vorläufige positionsspezifische Anforderungsprofile im Bereich der psychischen Leistungsfaktoren.

Faktor	<b>RA/LA</b>	<b>RR/RL</b>	<b>RM</b>	<b>KM</b>	<b>TW</b>
HE	+	+	○	+	+
FM	+	+	○	-	+
NH	+	○	*	+	+
GLM	+	+	○	-	+
SO	+	○	+	○	+
SB	+	+	○	+	*
AKT	-	+	○	○	+
FO	-	+	-	○	-
HM	-	-	○	-	-
HP	○	-	○	*	○
HAT	+	+	+	+	○
Händigkeit	Auf RA vermehrt LH, auf LA vermehrt RH.	Alle Händigkeiten.	Nur RH.	Keine LH.	Vermehrt BH, wenige LH.

LH = Linkshänderinnen, RH = Rechtshänderinnen, BH = Beidhänderinnen; ++ = Besonders hohe Ausprägung gefordert; + = Hohe Ausprägung gefordert, ○ = Mittelmäßige Ausprägung gefordert - = niedrige Ausprägung gefordert, -- = Sehr niedrige Ausprägung gefordert; HE = Hoffnung auf Erfolg, FM = Furcht vor Misserfolg, NH = Nettohoffnung, GLM = Gesamtleistungsmotiv, SO = Selbstoptimierung, SB = Selbstblockierung, AKT = Aktivierungsmangel, FO = Fokusverlust, HM = Handlungsorientierung nach Misserfolg, HP = bei Handlungsplanung, HAT = bei Ausführung einer Tätigkeit; \*Aussage nicht möglich.

## 5.7 Auffälligkeiten

Auffällig ist, dass sich einige Faktoren zwischen den Positionen nicht deutlich unterscheiden und homogen ausgeprägt sein sollten, was sich in positionsspezifischer ANOVA und Homogenität zeigt. Diese sind vermutlich als positionsübergreifende Grundlagen einzustufen, auf denen zumindest ein gewisses Grundniveau vorliegen sollte. Es handelt sich um die Ergebnisse aus Situps, Klimmzügen, Cooper-Test (evtl. nicht für TW), Basketballtest, 20- / 30 m Sprint (Minimum, Mittelwert), Stand & Reach und Wurf im Bereich Kondition, Größe, Alter und Körperfettanteil im Bereich Konstitution, Wandpassen und Slalom in der Technik sowie die Furcht vor Misserfolg bei den psychischen Faktoren, weiterhin Hoffnung auf Erfolg und Gesamtleistungsmotiv, diese beiden jedoch vermutlich nicht für die TW. Weiterhin scheinen auf einigen Positionen Defizite vorzuliegen, die zu Unterschieden im mittleren und unteren Leistungsbereich führen, welche sich im höheren Leistungsbereich nicht mehr zeigen. Für die einzelnen Positionen sind dies:

**RA/LA.** Basketballtest, Stand and Reach sowie Handlungsorientierung bei Handlungsplanung und -ausführung;

**RR/RL.** Stand & Reach und Selbstblockierung, jedoch nicht 30 m Sprint Minimum, da diese Fähigkeit auf eher mittlerem Niveau spezialisiert sein sollte.

**RM.** 30 m Sprint Minimum und Stand and Reach;

**KM.** 20 m Sprint Minimum und Mittelwert, 30 m Sprint Mittelwert, Taktiktest und Körperfettanteil;

**TW.** Cooper-Test, Klimmzüge, 5, 10 und 20 m Sprint (Minimum und Mittelwert), 30 m Sprint Mittelwert, Basketballtest, Stand & Reach, Wandpassen, Slalomedribbling, Körperfettanteil, Körpergewicht, Furcht vor Misserfolg, Nettohoffnung, Aktivierungsmangel, Handlungsorientierung nach Misserfolg und Fokusverlust.



## **6. Diskussion**

In diesem Kapitel werden die Anforderungen für die Positionen innerhalb der verschiedenen Bereiche diskutiert. Die Literaturlage eröffnet ein weites Feld an Aussagen, welche alle Beachtung finden sollen, die Kernaussagen ohne Literatur zum Herrenhandball müssen jedoch besonders berücksichtigt werden. Hierzu wird die Fachliteratur in die Gesamtaussage und die Aussagen ohne Publikationen zum Herrenbereich unterteilt. Die Aussagen insgesamt sowie ohne Herrenbereich werden jeweils noch einmal überblicksartig in Tabellenform zusammengefasst. So wird dem Rechnung getragen, dass sich nicht alle Aussagen der Fachliteratur für den aktuellen weiblichen Leistungsbereich übernehmen lassen. In der Literatur werden immer wieder Unterschiede zwischen männlichem und weiblichen Bereich diskutiert (Foretić, Rogulj, Burger & Raković, 2011; Michalsik et al., 2011 b; Zapartidis et al., 2009 b). Im Rahmen der Diskussion müssen demnach Publikationen, die sich nur auf den Herrenbereich beziehen, vorsichtig betrachtet werden. Die Unterschiede finden sich laut Marczinka (2011) in allen Bereichen: physisch (Kraft, Agilität, Ausdauer, Beweglichkeit, Körpermasse, Relation Körperfett und Muskelmasse, Rumpf-Extremitäten-Proportionen), koordinativ (Wahrnehmung, Augen-Extremitäten-Koordination, Augen-Ball-Koordination, Bewegungskoordination), kognitiv (kognitive Prozesse, Wahrnehmung, Kommunikationsfähigkeit, Lerntyp, Persönlichkeit) und emotional (sozial, Verhalten, Emotionen, Schmerztoleranz, Empfinden). Frauen laufen größere Distanzen pro Spiel und bewegen sich mehr bei weniger Antritten und höheren Belastungsumfängen gemessen an % der VO<sub>2</sub>max. Die Männer spielen körperbetonter. RA/LA haben jedoch bei beiden Geschlechtern höhere Laufdistanzen und weniger Gegnerkontakt (Michalsik, Aargaard & Madsen, 2012). Es muss demnach die Literatur besonders beachtet werden, welche sich mit den aktuellen Entwicklungen im Leistungshandball befasst und sich auf den Handballsport allgemein oder speziell auf den weiblichen Bereich bezieht. Die Tabellen ohne Aussagen zum Herrenhandball wurden mit Hilfe von Tab. IX (w) I - V im Anhang Tabellen erstellt, die Aussagen der Literatur insgesamt zeigen die Kernaussagen der Fachliteratur aus Kapitel 2.2.3 (s. Tab. 15 - 19, dort finden sich auch die Autoren). Es werden zudem einzelne Studien aus dem weiblichen Bereich explizit mit einbezogen. Die Tabellen ohne Einbeziehung des Herrenbereichs werden in jedem Bereich den Gesamtaussagen der Literatur sowie den Ergebnissen dieser Studie (entnommen Kap. 5) gegenübergestellt. Auch die Trainermeinung muss an dieser Stelle Beachtung finden. Es können so alle Aussagen miteinander verglichen werden. Um sie nicht für jeden Bereich einzeln zu diskutieren, werden Faktoren, die mehreren Bereichen zugeordnet werden könnten (Alter, Handlungsschnelligkeit) im Rahmen der Diskussion jeweils einem Bereich zugeordnet.

### **6.1 Diskussion der verschiedenen Bereiche**

#### **6.1.1 Koordination**

Im Bereich der Koordination lassen sich die positionsspezifischen Anforderungen aus unterschiedlichen technischen Anforderungen ableiten (s. Tab. 133). Es müssen deswegen zunächst die positionsspezifischen Spielhandlungen diskutiert werden und danach die positionsspezifischen

koordinativen Anforderungen. In der vorliegenden Studie wurden die Häufigkeiten von Spielhandlungen auf den Positionen erhoben, um Rückschlüsse auf koordinative Anforderungen zu ziehen. Diese Daten können nun noch einmal genutzt werden, indem sie mit den in anderen Studien erhobenen Häufigkeiten verglichen werden.

Tab. 133: Anzahl an Spielhandlungen im Mittel aus zwei Spielen der deutschen Frauenhandball-Bundesliga.

Bundesligen	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW	Rückraum
Abwehr						
Annahme verhindern	2,875	2	2,5	0	0	2,25
Zweikampf	2,125	8,25	6,875	0	0	7,5625
Block	0	2,5	5,5	0	0	4
Heraustreten / sichern	19,625	31,125	39,5	0	2,5	35,3125
Übergeben / Übernehmen	4,875	18,125	23,375	0	0	20,75
Doppelblock	0,75	3,25	4,625	0	0	3,9375
Abwehr TG / schnelle Mitte	0,875	2,125	1,375	0,75	0	1,75
Angriff						
Passen / Fangen	49,25	155,5	215,25	38,5	41,75	185,375
Tippen / Prellen	4,625	22,75	28,75	2,5	0	25,75
Schlagwurf / 7 m	0,625	2,375	4,75	0	0	3,5625
Sprungwurf	5,25	9,25	10	2,5	0	9,625
(Dreh-) Fallwurf	0,125	0,125	1	3,5	0	0,5625
Körpertäuschung / 1 : 1	2,125	9,625	16,5	2,5	0	13,0625
Kreuzen	1,125	8	12,25	0	0	10,125
Sperren / Absetzen	0	0,125	0	6,5	0	0,0625
Stoßen	1,75	13,375	16,75	1	0	15,0625
TG / schnelle Mitte	2,75	2,625	5,5	1,5	0,25	4,0625
Pass- / Lauftäuschung	0,125	0,75	0,5	1,5	0	0,625
TW - Handlungen						
Abwehr Fernwurf	0	0	0	0	26,5	0
Abwehr Außenposition	0	0	0	0	6,5	0
Abwehr von KM / 7 m	0	0	0	0	24,75	0

Văzaru und Igorov (2014 a & b) sehen für RA/LA wenige Abschlüsse aus dem 1:1, dafür aber viele Konter. Michalsik et al. (2011 b) haben Handballerinnen der dänischen Premiereleague untersucht und sehen Spielhandlungen im 1:1-Verhalten auf allen Positionen, wobei die KM am meisten und die RA/LA weniger direkten Körperkontakt haben. Blocken müssen vor allem KM und Rückraumspieler. RA/LA laufen die meisten Konter, führen aber weniger Würfe aus als KM, RR/RL und RM. Vor allem die KM stellen Sperren. Verglichen mit dieser Untersuchung ergibt sich keine Übereinstimmung bezüglich der Außenspieler, da die Tempogegenstöße zusammen mit der schnellen Mitte ausgezählt wurden. Auch der Körperkontakt wurde nicht direkt erfasst. Bei den Würfen führen RM vor RR/RL und RA/LA, gefolgt von KM. Bei den Sperren gibt es Übereinstimmungen, hier liegen KM vorn. Ebenso ist die hohe Anzahl an Blocks auf den Rückraumpositionen übereinstimmend. Tab. 134 zeigt die in der Literatur weiterhin beschriebenen positionsspezifischen Aufgaben.

Tab. 134: Hauptaussagen zu Koordination und Spielhandlungen gemäß Literatur.

Anforderungen	Positionen
Passen	Alle, Feldspielerinnen auch Fangen
Ballfertigkeit	Alle, Dribbling v. a. RA/LA, RM
Psychische Belastungstoleranz	RA/LA, TW, RR/RL
Hohe physische Intensität	RM, KM
Wurfpräzision	RA/LA, RR/RL, KM
Wahrnehmung	RR/RL, KM, TW
Koordination / Geschicklichkeit	RA/LA, RR/RL, KM, TW
1:1-Verhalten	RR/RL, RM, KM

Tab. 135: Spielhandlungen und koordinative Faktoren gemäß Literatur (ohne Herrenbereich).

Anforderungen	Positionen
1:1-Verhalten	Feldspielerinnen
Stresstoleranz	RA/LA, RM, TW (auch psychische Stabilität, Entscheidungsdruck)
Würfe	KM (Wurfpräzision), RR/RL (Fernwürfe), RM
Gleichgewicht	TW
Orientierung	TW
Koordination allgemein	RA/LA, RR/RL (Beinkoordination), TW (auch Körperbeherrschung)
Spielübersicht	RM
Wahrnehmung, Informationsaufnahme und -verarbeitung	TW
Antizipation	KM, TW
Koordination bei Komplexübungen	RA/LA, RM
Ballfertigkeit	RA/LA, RR/RL, RM, TW

Die in dieser Untersuchung festgestellten positionsspezifischen Häufigkeiten der Spielhandlungen stimmen mit denen der Literatur überein. Die TW spielen jedoch weniger Pässe als die Feldspielerinnen. Dribbling und 1:1-Verhalten scheinen auf RA/LA weniger gefordert als in der Literatur angegeben. Eventuell laufen RA/LA im Zuge der Tempoentwicklung im Handball weiter als bisher, bevor der Pass vom TW zugestellt wird. Aus den auf den Positionen ausgeführten Spielhandlungen ergeben sich positionsspezifische koordinative Anforderungsprofile (vgl. Tab.127). Diese decken sich teilweise mit den Aussagen der Literatur für den weiblichen Bereich sowie allgemein. Übereinstimmend wird den TW eine hohe psychische Belastung bescheinigt, in der Literatur jedoch weiterhin RA/LA und RM, im Herrenbereich auch RR/RL. Gleichgewichtsanforderungen betreffen übereinstimmend vor allem die TW, die Wahrnehmung optischer Informationen jedoch in der Untersuchung alle Spieler und nicht nur wie in der allgemeinbezogenen und weiblich orientierten Literatur gefordert RM und TW. Koordination bei Komplexübungen fordert die Literatur von RA/LA und RM, in der Untersuchung zeigten sich jedoch

Anforderungen an alle Spielerinnen bezüglich der Komplexität simultaner und sukzessiver Handlungen sowie der Situationskomplexität. Für die TW werden in der Literatur Hand-Augen-Koordination und Beweglichkeit gefordert. Es liegt eine hohe physische Intensität auf KM vor, etwas niedriger auch auf RR/RL und RM gefolgt von RA/LA (Michalsik et al., 2011 a - d, s. Tab. VIII ad im Anhang). TW-Aufgaben finden unter Kombination komplexer motorischer Bewegungen mit hoher Aktionsschnelligkeit statt, häufig werden Seitsteps benutzt (Rogulj & Papić, 2005). Nicht nur Sprungweite bzw. -höhe, sondern auch die Schnelligkeit der Kraftentwicklung ist für die TW wichtig. Sie müssen koordinierte Bewegungen bei höchster Geschwindigkeit ausführen (Pori et al., 2011). Während also allen Spielern außer RM hohe koordinative Anforderungen bescheinigt werden, sehen die Trainer die höchsten koordinativen Anforderungen auf RM. Der Präzisionsdruck wird von den Trainern für RM und TW als am höchsten angesehen, während die Literatur für RA/LA, RR/RL und KM von einer hohen geforderten Wurfpräzision ausgeht. Die Belastungsintensität wird ähnlich wie in der Literatur eingeschätzt. Verglichen mit den Ergebnissen der Spielbeobachtung zeigt sich, dass auch hier die Aussagen nicht übereinstimmen: die TW haben laut der vorliegenden Untersuchung nur durchschnittliche Anforderungen im Bereich des Präzisionsdrucks. In Bezug auf die Komplexität von Handlungen werden die TW niedriger eingeschätzt als es die Ergebnisse der Spielbeobachtung erwarten lassen. Bezüglich der Situationskomplexität decken sich jedoch die Ergebnisse der Trainerbefragung für RR/RL, KM und TW mit denen der Spielbeobachtung.

Ein Vergleich der Literaturaussagen mit den Ergebnissen der Untersuchung fällt schwer, da die Anwendung des KAR in der Literatur bisher wenig präsent ist. Der KAR scheint jedoch grundsätzlich zur Analyse der koordinativen Anforderungen im Handballsport geeignet. Die Aussagen stimmen teilweise mit denen der Literatur und der Trainer überein.

#### **RA/LA.**

Spitzenanforderungen: Zeitdruck, Situationsvariabilität

Erhöhte Anforderungen: Optisch, Präzisionsdruck, Komplexität sukzessiver Handlungen, Situationskomplexität, physische und psychische Belastung

Durchschnittliche Anforderungen: Taktile, kinästhetisch, Komplexität simultaner und Handlungen sowie muskulärer Anforderungen

#### **RR/RL.**

Spitzenanforderungen: Zeitdruck, Situationsvariabilität, Komplexität sukzessiver Handlungen

Erhöhte Anforderungen: Optisch, Präzisionsdruck, Komplexität simultaner Handlungen, Situationskomplexität, physische und psychische Belastung

Durchschnittliche Anforderungen: Taktile, kinästhetisch, Komplexität muskulärer Anforderungen

#### **RM.**

Spitzenanforderungen: Präzisionsdruck, Zeitdruck, Komplexität sukzessiver Handlungen, Situationsvariabilität

Erhöhte Anforderungen: Optisch, Komplexität simultaner Handlungen, Situationskomplexität, physische und psychische Belastung

Durchschnittliche Anforderungen: Taktile, kinästhetisch, Komplexität muskulärer Anforderungen

**KM.**

Spitzenanforderungen: -

Erhöhte Anforderungen: Präzisionsdruck, Zeitdruck, Komplexität simultaner und sukzessiver Handlungen, Situationsvariabilität, physische und psychische Belastung

Durchschnittliche Anforderungen: Taktile, kinästhetisch, Komplexität muskulärer Anforderungen, Situationskomplexität

**TW.**

Spitzenanforderungen: Zeitdruck

Erhöhte Anforderungen: Optisch, Präzisionsdruck, Komplexität simultaner Handlungen, physische und psychische Belastung

Durchschnittliche Anforderungen: Kinästhetisch, vestibulär, Gleichgewicht, Komplexität sukzessiver Handlungen und muskulärer Anforderungen, Situationsvariabilität, Situationskomplexität

**6.1.2 Kondition**

Die Aussagen der Literatur (insgesamt und ohne Herrenbereich) und der Trainer müssen mit den Ergebnissen verglichen und diskutiert werden.

Tab. 136: Hauptaussagen der Literatur zu konditionellen Faktoren.

<b>Anforderungen</b>	<b>Positionen</b>
Kraft	Alle
Schnelligkeit	Alle
Ausdauer	Alle (Ausdauer für KM und TW weniger zentral)
Beweglichkeit	Alle
Beschleunigungsfähigkeit / Antrittsschnelligkeit	RA/LA
Sprintfähigkeit / Frequenzschnelligkeit	RA/LA
Schnellkraft / Explosivkraft	RA/LA, RM
Wurfkraft / -schnelligkeit	Feldspielerinnen
Sprungvermögen / Sprungkraft	RA/LA, TW
Rumpfkraft	RM, KM, TW
Reaktionsschnelligkeit	TW

Tab. 137: Konditionelle Faktoren gemäß Literatur ohne Herrenbereich.

Anforderungen	Positionen
Kondition, Athletik, körperliche Leistungsfähigkeit allgemein	RA/LA, KM, TW
Schnelligkeit	RA/LA (dynamisch, agil, zyklisch), RR/RL (zyklisch), TW (azyklisch, Reaktionsschnelligkeit, Ganz- und Teilkörperschnelligkeit)
Aktionsschnelligkeit	RR/RL, KM, TW
Sprintschnelligkeit	RA/LA (auch Frequenzschnelligkeit), RM
Beschleunigungsfähigkeit / Antrittsschnelligkeit	Feldspielerinnen
Beweglichkeit	RA/LA, RR/RL, TW, KM (Literatur widerspricht sich)
Kraft allgemein	KM, TW
Explosivkraft	RA/LA, RM, TW
Reaktivkraft	RM, TW
Beinkraft	KM, TW
Sprungkraft	Alle (KM besonders vertikal)
Schnellkraft	RR/RL, RM
Wurfkraft	Feldspielerinnen (KM hat die wenigsten Würfe)
Maximalkraft	RR/RL, RM, KM
Körperstabilisation	RA/LA, RR/RL, RM (Rumpfstabilisation, KM (Rumpfkraft), TW (Körperspannung, Rumpfkraft)
Ausdauer allgemein, Grundlagenausdauer	RR/RL, RM, TW
Hohe Laufdistanzen	RA/LA (Hohe VO <sub>2</sub> max), RR/RL (Geringe Ruhe-HF), RM, KM (teilweise)
Schnelligkeitsausdauer	RA/LA
Kraftausdauer	KM
Konzentrationsausdauer	TW
Sprungkraftausdauer	TW
Erholungsfähigkeit	TW
Ausdauerformen	RA/LA (Aerob, anaerob, anaerob-laktazid), RR/RL (Anaerob-laktazid), RM (anaerob-laktazid)

**Wurfkraft / Schnellkraft Armmuskulatur.** RR/RL, z. T. auch RM werden als Positionen beschrieben, auf denen die Spieler über die Deckung steigen und werfen (Zapartidis et al., 2011). Hier kommt es zu einer hohen Anzahl an Würfen pro Spiel sowie hohen Wurfgeschwindigkeiten (Karcher & Buchheit, 2014; Lorger, 2013; Ohnjec et al., 2008). Wurfgeschwindigkeit und Wurfkraft sind hier also von besonderer Bedeutung. Auch für KM scheint die Wurfgeschwindigkeit wichtig (Zapartidis et al., 2009 b), obwohl sie weniger Würfe pro Spiel ausführen als die anderen Feldspielerinnen (Michalsik et al., 2011 b; Ohnjec et al., 2008). Die Literatur exklusive des Herrenbereichs fordert eine hohe Wurfgeschwindigkeit für alle Positionen inklusive TW, wobei sie im Feld besser ausgeprägt sein sollte. Machado, Ferragut, Abalades, Rodriguez, Alcaraz und Vila (2011) fanden die höchsten Wurfgeschwindigkeiten auf RM, aber auch hohe Werte für RR/RL und RA/LA. RA/LA unterschieden sich hier signifikant vom RM. Văzaru und Igorov (2014 a & b) sehen für RA/LA nur wenige Abschlüsse aus der Fernwurfzone. Machado, Ferragut, Abalades, Rodriguez, Alcaraz und Vila (2011) haben die Wurfgeschwindigkeit unter verschiedenen Bedingungen getestet.

Da es sich ebenfalls um Wurfgeschwindigkeiten von Handballerinnen handelt, können diese Werte sowie die Relationen zwischen den Positionen gut mit denen der vorliegenden Studie verglichen werden.

Tab. 138: Wurfgeschwindigkeiten (Manchado et al., 2011, S. 149 u. 150).

Mean and standard deviations values ( $\bar{x} \pm sd$ ) correspondent to throwing velocity with goalkeeper in m/s.					
Position	n	7 m (m/s)	9m (stationary) (m/s)	9 m (3 steps) (m/s)	9 m (jump) (m/s)
Centre	16	21.1 $\pm$ 1.9	21.7 $\pm$ 1.5	23.4 $\pm$ 1.6	22.2 $\pm$ 1.3
Back	36	20.5 $\pm$ 1.4	20.9 $\pm$ 1.7	22.2 $\pm$ 1.9	22.1 $\pm$ 1.8
Wing	41	20.0 $\pm$ 1.4	20.2 $\pm$ 1.3	22.1 $\pm$ 1.4	21.5 $\pm$ 1.2
Pivot	18	19.9 $\pm$ 1.9	20.6 $\pm$ 1.6	22.0 $\pm$ 1.6	22.3 $\pm$ 1.9
Goalkeeper	19	19.4 $\pm$ 2.1	19.5 $\pm$ 1.0	20.7 $\pm$ 2.1	19.2 $\pm$ 1.5
Total (m/s)	130	20.2 $\pm$ 1.6	20.6 $\pm$ 1.6	22.2 $\pm$ 1.7	21.7 $\pm$ 1.7
Mean and standard deviations values ( $\bar{x} \pm sd$ ) correspondent to throwing velocity without goalkeeper in m/s.					
Position	n	7 m (m/s)	9 m (stationary) (m/s)	9 m (3 steps) (m/s)	9 m (jump) (m/s)
Centre	16	20.8 $\pm$ 1.42	21.1 $\pm$ 1.48	23.1 $\pm$ 1.10	22.5 $\pm$ 1.59
Backs	36	20.9 $\pm$ 1.68	21.0 $\pm$ 1.57	22.9 $\pm$ 1.88	22.3 $\pm$ 1.59
Wings	41	20.3 $\pm$ 1.64	20.5 $\pm$ 1.55	22.1 $\pm$ 1.7	21.8 $\pm$ 1.42
Pivot	18	21.0 $\pm$ 1.84	20.8 $\pm$ 1.87	22.5 $\pm$ 1.77	22.0 $\pm$ 2.00
Goalkeeper	19	19.5 $\pm$ 0.93	20.2 $\pm$ 1.02	21.7 $\pm$ 1.68	20.8 $\pm$ 1.72
Total	130	20.6 $\pm$ 1.63	20.7 $\pm$ 1.55	22.5 $\pm$ 1.74	21.9 $\pm$ 1.62

Umrechnung in km/h: 9 m stehend ohne TW: RM 75,96, RR/RL 75,6, KM 74,88, RA/LA 73,8, TW 72,72. Mit TW: RM 78,12, RR/RL 75,24, KM 74,16, RA/LA 72,72, TW 70,2. 7 m ohne TW: RM 75,96 RR/RL 73,8, KM 71,64, RA/LA 72, TW 69,84. Mit TW: 74,88, 75,24, 75,6, 73,08, 70,2.

Außer bei 7 m mit TW, wo bei Machado et al. (2011) die KM die besten Werte erreichten, stimmen die Werte von der Reihenfolge her mit der vorliegenden Studie überein. Die Unterschiede in der Geschwindigkeit zur vorliegenden Studie lassen sich dadurch erklären, dass in dieser Untersuchung durch den Messaufbau bedingt eine bestimmte Torecke getroffen werden musste und zudem ein niedrigerer Leistungsbereich erfasst wurde.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen eine Leistungsrelevanz und statistisch bedeutsame Korrelationen zwischen Wurfgeschwindigkeit und Expertise auf allen Positionen. RR/RL schnitten am besten ab. RR/RL und RM sollten sich besonders spezialisieren. Während in der Literatur RM vor RR/RL lagen und die Trainer für RR/RL und KM eine hohe Kraft allgemein forderten, konnte dies in der vorliegenden Untersuchung nicht bestätigt werden, obwohl die Wurfgeschwindigkeit und eine entsprechende Spezialisierung für RR/RL und RM von Bedeutung ist.

**Kraftausdauer Armmuskulatur.** Die Literatur exklusive der Publikationen zum Herrenbereich sieht die Kraftausdauer allgemein auf KM als wichtig an, die Trainer fordern Kraft allgemein auf RR/RL und KM. Im Klimmzugtest zeigten RR/RL, RA/LA und RM die besten Werte. Die Kraftausdauer der Armmuskulatur ist auf allen Positionen leistungsrelevant, jedoch heterogen ausgeprägt. RA/LA und RR/RL sollten hier spezialisiert sein. Dies deckt sich nicht mit den Aussagen der Literatur zu KM. Zu beachten ist, dass die Leistung im Klimmzugtest negativ mit dem Körpergewicht korreliert (s. Anhang 4.1.2). RA/LA waren am leichtesten, KM eher schwer.

**Sprungkraft.** Die Rückraumspieler weisen gute Ergebnisse im Bereich Sprungkraft / Explosivkraft auf, weil sie über die Deckung steigen und werfen müssen (Bergström & Johansson, 2007; DHB 2009; Karcher & Buchheit, 2014; Zapartidis et al., 2011). Auch die wiederholt auftretenden Anforderungen beim Blocken erfordern eine hohe Sprungkraft (Michalsik et al., 2011 b). Zudem müssen RA/LA von der Außenposition in den 6-m-Raum hineinspringen, um eine möglichst gute Wurfposition zu erreichen und sollten demnach ebenfalls sprunghaftig sein. Dies erklärt die guten Ergebnisse im Standweitsprung (Karcher & Buchheit, 2014; Zapartidis et al., 2009 b). Die Literatur fordert insgesamt Sprungkraft vor allem für RA/LA und TW, klammert man den Herrenbereich aus, so ist sie für alle Positionen gewünscht. In der vorliegenden Untersuchung zeigten RR/RL und RA/LA die besten Werte und eine Leistungsrelevanz in der positionsspezifischen ANOVA, wobei Kraft allgemein von den Trainern auf RR/RL und KM besonders gefordert wurde. RR/RL sollten bezüglich der Sprungkraft spezialisiert sein.

**Zyklische Schnelligkeit im 20 m Sprint / Sprintkraftausdauer im 30 m Sprint.** Im 30-m Sprint sind die Außenspieler am besten (Văzaru & Igorov, 2014 a & b; Zapartidis et al., 2011; Karcher & Buchheit, 2014, auch 20 m). Die RA/LA verbringen einen großen Teil der Spielzeit im Sprint (Böttcher, 1998; Luig et al., 2008; Sibilia et al., 2004), da der Tempogegenstoß zu ihren Aufgaben gehört (Zapartidis et al., 2009 a). RM und RR/RL sollten über 10 bis 15 m schnell sprinten können, KM über 10 m (Karcher & Buchheit, 2014). In einer Studie mit russischen Leistungshandballerinnen von Ignat'eva et al. (2002) waren RA/LA am besten, gefolgt von RR/RL und RM, dahinter lagen KM und TW. Dies stimmt nicht mit den Ergebnissen der vorliegenden Studie überein, wo TW im Spitzenbereich hinter RA/LA am zweitschnellsten waren, gefolgt von RM, KM und RR/RL. Glatzel (2000) fand für den 30 m Sprint in der Bundesliga der Handballdamen Zeiten zwischen 4,6 und 4,9 Sekunden mit einem Mittelwert von 4,8 Sekunden. Diese liegen etwa im Bereich der vorliegenden Studie. Die Literatur fordert Schnelligkeit allgemein auf allen Positionen, ohne die Publikationen aus dem Herrenbereich sieht der Literaturkonsens Schnelligkeit für RA/LA, RR/RL und RM vor. Die homogene Ausprägung der zyklischen Schnelligkeit korreliert mit der Expertise. Der schnellste Wert im 20 m Sprint ist auf allen Positionen leistungsrelevant, er trennt klar zwischen den Ligen. RA/LA lagen im 20 m Sprint Minimum unter, TW über dem Mittelwert. Ebenso im Mittel des 30 m Sprints, hier lagen jedoch auch RR/RL leicht unter dem Mittelwert aller Spielerinnen. Das Minimum über 30 m ist auf RM und KM nicht leistungsrelevant. Die Ausprägung des Minimums über 30 m korreliert für RM und KM nicht mit der Expertise, der Mittelwert über 30 m nicht für RM. Auf 20 m sollten RA/LA, RR/RL und RM spezialisiert sein, auf 30 m (Mittelwert) RA/LA und RR/RL, im 30 m Minimum RA/LA und TW, diese haben jeweils die niedrigsten Werte. Dies stimmt mit der Forderung der Trainer überein, welche Spitzenwerte in der Schnelligkeit von RA/LA und TW fordern. RR/RL hatten hier mit Abstand die höchsten Werte, die Ausprägung korreliert sogar positiv mit der Expertise bei hoher Spezialisierung. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass diese Fähigkeit auf RR/RL nicht relevant ist. Im 20 m Sprint (Minimum) und damit bezüglich der zyklischen Schnelligkeit auf mittleren Strecken sollten also alle Spielerinnen gut und RA/LA, RR/RL und RM besonders spezialisiert sein. Im 30 m Sprint (Mittelwert), demnach konstante Leistungsfähigkeit auch bei längeren Sprints, sollten alle



Spielerinnen bis auf RM leistungsfähig und RA/LA und RR/RL besonders spezialisiert sein. Im Minimum über 30 m, also einmalige gute Leistung für die zyklische Schnelligkeit auf einer längeren Strecke und damit Sprintkraftausdauer, sollten RA/LA und TW besonders gut und spezialisiert sein. Für RR/RL, aber auch RM und KM, ist diese Fähigkeit hingegen eher nicht relevant.

**Kraftausdauer Bauchmuskulatur.** RA/LA haben weniger Gegnerkontakt und sind deswegen weniger muskulös (Karcher & Buchheit, 2014; Michalsik et al., 2011 b), anders KM, welche häufig im Gegnerkontakt sind (Čavala et al., 2013; DHB, 2009; Michalsik et al., 2011 b; Rogulj et al., 2005; Srhoj et al., 2002; Zapartidis et al., 2011). 1:1-Situationen treten vor allem auf KM auf, aber auch auf RR/RL und RM. Daraus folgt, dass RM, KM und RR/RL (auch bez. Armmuskulatur / Wurfkraft) eher auf Hypertrophie trainieren sollten als RA/LA (Karcher & Buchheit, 2014). TW sollten ebenfalls nicht zuviel Kraft trainieren, um ihre Beweglichkeit nicht zu gefährden, auch wenn die Kraftfähigkeit hier eine Leistungsvoraussetzung darstellt (Fritz & Schmidt, 2005). KM zeigen eher schlechte Werte im Sprung, da vermutlich ihre Maximalkraft der Explosivkraft entgegensteht (Zapartidis et al., 2011). Die Literatur (weiblich und allgemein) fordert generell Kraftausdauer für die KM. Insgesamt werden für RM, KM und TW die Rumpfkraft und für alle Positionen Körperstabilisation als wichtig angesehen. Die Kraftausdauer der Bauchmuskulatur ist auf allen Positionen leistungsrelevant, ihre Ausprägung korreliert jeweils mit der Expertise. RA/LA, RR/RL, RM und TW sollten jeweils besonders spezialisiert sein. RR/RL liegen im Spitzenbereich vor RA/LA, die anderen Positionen jeweils nah am Mittelwert bis etwas darunter. Tendenziell ist die Kraftausdauer der Bauchmuskulatur heterogen ausgeprägt, ohne TW liegt eine statistisch belegbare Korrelation der Expertise mit der Heterogenität vor. Die Unterschiede lassen sich jedoch nicht genauer festmachen.

**Schnelligkeitsausdauer 5 x 20 m Sprint.** Im Spielverlauf verbringen RA/LA die meiste Zeit im Sprint (Böttcher, 1998; Luig et al., 2008; Machado et al., 2013; Sibia et al., 2004; Zapartidis et al., 2011). Sie sollten ebenso wie RR/RL und RM laktattolerant sein und wiederholt Antritte realisieren können (DHB 2009). Glatzel (2000) fand für deutsche Bundesligaspielerinnen Werte zwischen 3,3 und 3,4 Sekunden, dies deckt sich mit der vorliegenden Studie. In der Untersuchung erwies sich die Schnelligkeitsausdauer als auf allen Positionen leistungsrelevant. RA/LA, RR/RL und RM sollten besonders spezialisiert sein. RA/LA zeigten die besten Werte im Spitzenbereich, wobei die Trainer vorrangig von RA/LA eine sehr hohe Ausdauer und Schnelligkeit forderten. Dennoch korreliert eine hohe Homogenität mit einer hohen Expertise. Die Untersuchungsergebnisse decken sich demnach größtenteils mit den Aussagen der Fachliteratur.

**Beweglichkeit.** Die Literatur fordert Beweglichkeit auf allen Positionen, ohne die Publikationen zum Herrenbereich ist die Beweglichkeit für alle Positionen außer RM gefordert, wobei die Aussagen für KM widersprüchlich sind. Bei RA/LA und TW zählt die Beweglichkeit eher zu den Haupt-, auf den anderen Positionen eher zu den Nebenanforderungen. Die Trainer fordern Beweglichkeit auf allen Positionen, vor allem von KM und TW. Die Untersuchung ergibt eine Leistungsrelevanz für RR/RL. Teilweise korrelieren die Ergebnisse im Stand & Reach allerdings mit Reichhöhe und Körpergröße. Tendenziell sollte die Beweglichkeit homogen ausgeprägt sein. Im mittleren Leistungsbereich sind TW und RM beweglicher als die Spielerinnen der anderen Positionen. Für RA/LA korrelierte die

Beweglichkeit mit der Expertise, sie sollten tendenziell spezialisiert sein. Auch für RM und KM korreliert die Spezialisierung mit der Expertise, sie lagen im Spitzenbereich nah am Mittelwert aller Positionen (RM) bzw. darunter (KM). RR/RL erreichten die besten Werte im Spitzenbereich. Dies deckt sich mit den Ergebnissen von Zapartidis et al. (2011). Die von der Literatur (u. a. Rogulj et al., 2005) geforderte herausragende Stellung der TW konnte damit nur teilweise bestätigt werden. Ein Zusammenhang zwischen Beweglichkeit und Schnelligkeit bzw. Schnellkraft ist wahrscheinlich.

**Grundlagenausdauer.** RA/LA legen die größten Distanzen zurück (vgl. Luig et al., 2008; Šibila et al., 2004; Sporiš et al., 2010). Die guten Ergebnisse im Bereich der VO<sub>2</sub>max (Zapartidis et al., 2009 b) lassen sich vermutlich durch die hohen Laufdistanzen erklären (Milanese et al., 2011). Für die Ausdauer der TW wird von den Trainern ein guter Wert gefordert, anders als in der Literatur (mit Ausnahme des DHB), von den KM hingegen wird nur eine durchschnittliche bis gute Ausdauer gefordert. Insgesamt wird in der Literatur die allgemeine Ausdauerfähigkeit als für KM und TW weniger zentral gesehen. Ohne Herrenbereich ergibt sich jedoch aus der Literatur, dass die Grundlagenausdauer für RR/RL, RM und TW besonders wichtig ist, für die TW werden zusätzlich Konzentrationsausdauer und Erholungsfähigkeit gefordert. Generell scheinen laut Literatur auf den Positionen verschiedene Ausdauerformen von Bedeutung zu sein (RA/LA: Aerob, anaerob, anaerob-laktazid, RR/RL: Anaerob-laktazid, RM: anaerob-laktazid, TW: Konzentrationsausdauer). Sporiš et al. (2010) sehen Handball als großteils aerob mit häufigen anaeroben Phasen.

Ohne die TW ist die Grundlagenausdauer auf den Positionen homogen ausgeprägt, sie ist auf allen Positionen leistungsrelevant, alle Positionen außer KM sollten spezialisiert sein. RA/LA wiesen im Spitzenbereich weit überdurchschnittliche Werte auf, RR/RL und RM lagen ebenfalls über dem Mittelwert aller Positionen. Die KM lagen teilweise leicht über oder unter dem Mittelwert, die TW weit darunter.

**Antrittsschnelligkeit, Beschleunigungsfähigkeit.** Krüger et al. (2013) fanden im Herrenbereich kaum positionsspezifische Unterschiede im 5 m-Sprint, erst für die Distanz zwischen 5 und 10 m zeigen sich auf der TW- und KM-Position etwas größere Unterschiede zwischen Spielern der 1. und 2. Bundesliga, diese waren jedoch nicht signifikant. Karcher und Buchheit fordern für RA/LA und RR/RL Explosivität, außerdem für RR/RL gute Leistungen für Sprints mit Längen von 10 bis 15 m und gute Leistungen im 10 m-Sprint für KM. Glatzel (2000) ermittelte in der Frauen-Bundesliga Zeiten zwischen 1,1 und 1,3 Sekunden. Dies ähnelt der vorliegenden Studie. Die Literatur fordert insgesamt eine gute Antrittsschnelligkeit und Beschleunigungsfähigkeit für RA/LA, ohne Einbeziehung der Literatur aus dem Herrenbereich ist dies eher von allen Feldspielerinnen gefordert. Die Ergebnisse zeigen eine Leistungsrelevanz für den 5 m-Sprint auf RR/RL und RM sowie für den 10 m-Sprint auf RA/LA, RR/RL und TW. RR/RL hatten im Spitzenbereich die niedrigsten Werte und sollten besonders spezialisiert sein, auch wenn die Trainer Schnelligkeit besonders von RA/LA und TW fordern. Eine gute Antrittsschnelligkeit der TW ist mit der vorliegenden Stichprobe jedoch aufgrund fehlender Werte nicht zu überprüfen.

**Reaktionsschnelligkeit.** Die Literatur fordert übereinstimmend Reaktionsschnelligkeit für die TW. Die Trainer fordern Schnelligkeit allgemein vor allem von RA/LA und TW, aber auch den anderen

Positionen. Die Untersuchung zeigt eine Leistungsrelevanz auf allen Positionen, die Fähigkeit sollte jeweils möglichst gut ausgeprägt sein und der Basketballtest korreliert entsprechend negativ mit der Expertise. Die TW erreichten allerdings die langsamsten Werte, auch RA/LA und RR/RL lagen teilweise über dem Mittelwert aller Positionen im Spitzenbereich. Es stellt sich die Frage, ob die TW die kurzen Antritte auf dem Weg zum Ball aufgrund schlechterer Beschleunigungsfähigkeit nicht realisieren konnten. Ihre Werte im 5 m-Sprint lagen signifikant über denen der Feldspielerinnen, allerdings wurden aufgrund eines Lichtschrankendefektes nur wenige TW, alle aus unteren Ligen, im 5 m-Sprint getestet. Die reine Reaktionszeit kann hier eventuell Aufschluss geben (vgl. Kap. 6.4). RR/RL, RM und KM sollten bezüglich der Reaktionsschnelligkeit spezialisiert sein. Insgesamt sollte die Reaktionsschnelligkeit homogen ausgeprägt sein. Die Ergebnisse decken sich also nicht mit den Aussagen der Literatur. Dies könnte darin begründet sein, dass die TW bei schnellen Antritten durch ihr höheres Körpergewicht im Nachteil sind. Auch könnte die Antizipationsfähigkeit eine größere Rolle im Tor spielen als die Reaktionsschnelligkeit. Zudem sind die Ergebnisse im Basketballtest auch von Körpergröße und Reichhöhe (also vermutlich Reichweite) abhängig (s. Anhang 4.1.2).

Für die Bereiche Kraft und Ausdauer fordern die Trainer für einige Positionen teilweise geringere Ausprägungen als die gängige Literaturmeinung. Dies ist für die Kraftfähigkeit bei den TW der Fall, für die Ausdauer der TW wird jedoch ein höherer Wert gefordert als in der Literatur, für RA/LA und RM decken sich die Forderungen. Die TW lagen in den konditionellen Fähigkeiten jeweils zurück. Dies kann durch eine Negativselektion auf dieser Position erklärt werden (Zapartidis et al., 2009 a). Im Jugendbereich werden oft die Spieler ins Tor gestellt, die im Feld keine guten Leistungen zeigen (Fritz & Schmidt, 2005; Matthys, 2012; Zapartidis et al., 2009 a). Auch auf der Außenposition findet eine solche Negativselektion statt, wenn unerfahrene Spieler auf Außen gestellt werden (Matthys et al., 2012). Die Anforderungen auf der TW-Position müssen genauer untersucht werden (s. auch Kajtna et al., 2011). Eine herausragende Stellung der Beweglichkeit wird erwartet, auch wenn sie in der Literatur bisher nicht (Pori et al, 2012) oder nur teilweise (Rogulj et al., 2005) bestätigt werden konnte. Dies könnte allerdings auf mangelnde Arbeit der Trainer mit den TW zurückzuführen sein (Zapartidis et al., 2011). In einer Testbatterie, die bei griechischen Leistungshandballerinnen zum Einsatz kam, zeigten die TW bezüglich der getesteten Faktoren keine Unterschiede zwischen für den Kader ausgewählten und nicht ausgewählten Spielern (Zapartidis et al., 2009 b). Es stellt sich die Frage, ob die Anforderungen auf der TW-Position so geartet sind, dass sie in den bisher genutzten Testbatterien nicht enthalten waren. Hier besteht Nachholbedarf. Es müssen die Parameter eruiert werden, die auf der TW-Position leistungsrelevant sind (einige vermutlich relevante Faktoren s. Kap. 7). TW-Aufgaben finden unter Kombination komplexer motorischer Bewegungen mit hoher Aktionsschnelligkeit statt, häufig werden Seitsteps benutzt (Rogulj & Papić, 2005). Explosiv- und Armkraft sind weiterhin wichtig für die TW, da sie eine hohe Wurfgeschwindigkeit beim Gegenstoßpass erreichen müssen (Pori, Justin, Kajtna & Pori, 2011; Šibila, Justin, Pori, Kajtna & Pori, 2011; van Muijen et al., 1991). Auch beim Gegenhalten gegen scharf geworfene Bälle dürfte die Armkraft eine Rolle spielen. Zudem sind nicht nur Sprungweite bzw. Höhe für die TW von

Bedeutung, sondern auch die Schnelligkeit der Kraftentwicklung. Koordinierte Bewegungen bei höchster Geschwindigkeit sind gefordert, die Beweglichkeit hingegen ist nicht nachweisbar wichtig (Pori et al., 2011). Karcher und Buchheit (2014) fordern hingegen Beweglichkeit von den TW, weiterhin Hand-Augen-Koordination, Explosivität, Reaktivkraft und Reaktionsschnelligkeit.

Zusammengefasst zeigt sich für die Positionen, dass die konditionellen Fähigkeiten unterschiedlich ausgeprägt sind, teilweise sollten Spezialisierungen vorliegen. Die Anforderungen auf der TW-Position sind noch nicht ausreichend geklärt.

### 6.1.3 Konstitution

Besonders im konstitutionellen Bereich scheinen Unterschiede zwischen Spielerinnen und Spielern vorzuliegen. Auch die Positionen unterscheiden sich. RR/RL und RM werden oft nicht getrennt ausgewertet, dies führt dazu, dass die speziellen Anforderungen an RM oft nicht berücksichtigt werden (Zapartidis et al., 2011). Betrachtet man die Körperfettanteile von EM-Teilnehmerinnen (Urban et al., 2011 d, vgl. auch Tab. VIII m in Anhang 3.), so liegen diese auf allen Positionen deutlich unter denen der deutschen Bundesligaspielerinnen. Die Reihenfolge der Werte auf den Positionen für Körpergröße, Körpergewicht und Körperfettanteil stimmt jedoch überein.

Tab. 139: Hauptaussagen der Literatur zum konstitutionellen Bereich.

Anforderungen	Positionen
Muskelmasse	RA/LA (eingeschränkt), RR/RL, KM
Klein, leicht	RA/LA
Eher geringer Körperfettanteil	RA/LA, RR/RL
Hoher Körperfettanteil	KM, TW
Schwer, robust	RR/RL, RM, KM, TW
Körpergröße	RR/RL, RM, KM, TW
Alter / Erfahrung	RR/RL, TW

Tab. 140: Konstitutionelle Anforderungen gemäß Literatur ohne Herrenbereich.

Anforderungen	Positionen
BMI	RA/LA (gering), KM (eher hoch), TW (eher hoch)
Morphologie*	RA/LA (Ekto- / mesomorph), RR/RL (Ekto- / (meso-)endomorph), RM (Ekto- / mesomorph), KM (Endo- / mesomorph), TW (Endo- / Ektomesomorph)
Größe	RA/LA (klein), RR/RL (groß), RM (mittelgroß), KM (groß), TW (eher groß)
Gewicht	RA/LA (leicht), RM (eher leicht), KM (schwer) TW (eher schwer)
Alter	TW (erfahren)
Körperfettanteil	RA/LA (gering), RR/RL (gering), RM (eher gering), KM (hoch), TW (hoch)
Anthropometrie	RA/LA (kurze skelettale Dimensionen), RR/RL (lange skelettale Dimensionen, viel Muskelmasse), RM (lange skelettale Dimensionen, jedoch Unterschiede zu RR/RL), KM (robust, muskulös, große Hände)

\*Tuma und Vozobulova (2011) sehen in einer Untersuchung im weiblichen Bereich im Durchschnitt alle Positionen als endo-mesomorph an.

**Alter.** Schorer (2007, ebenso Kajtna et al., 2011) hält gerade im Handballtor Expertise für wichtig, und auch Krüger et al. (2013, ebenso Michalsik et al., 2011 b) fanden heraus, dass die Spieler in der 208

1. Bundesliga auf allen Positionen jeweils älter sind als in der 2. Liga. Ebenso ist die Spielerfahrung in hohen Ligen von Bedeutung, dies jedoch weniger auf RA/LA (Michalsik et al., 2011 b). Hier fanden sich die wenigsten Spielerinnen mit einem Alter über 28 Jahren, aber auch KM zeigten eine Besonderheit, hier waren 44,5% der Spielerinnen jünger als 23 Jahre. Im Tor und im Rückraum war der Prozentsatz der Spieler über 28 Jahre am höchsten (Michalsik et al., 2011 b). Generell sind die Spielerinnen in der dänischen Premiere-League auf allen Positionen älter als in den deutschen Bundesligen (Michalsik et al., 2011 b). Laut Sporiš et al. (2010) sind die KM am ältesten und erfahrensten. Allgemein sieht die Literatur RR/RL und TW als erfahren an, bei auf den weiblichen Bereich und den Handball allgemein bezogenen Publikationen wird immer wieder Spielerfahrung (und damit vermutlich Antizipationsexpertise, vgl. Schorer, 2007) vor allem für die TW gefordert. Trotzdem sind RA/LA jünger als die anderen Spielerinnen (Michalsik et al., 2011 b, aber auch Matthys, 2012). In der Stichprobe waren RA/LA und RR/RL jünger als RM, KM und TW. Das Alter sollte jedoch auf allen Positionen nicht zu hoch sein. In den Spitzenteams liegen die Positionsmittelwerte zwischen 20 und 27 Jahren. Die Spielerinnen in den Bundesligen waren 16 bis 37, die in den Spitzenteams 16 bis 30 Jahre alt. Die TW sowie RM liegen über dem Mittelwert aller Spielerinnen, für KM sind die Aussagen widersprüchlich. RA/LA, stärker aber noch RR/RL sind erheblich jünger als der Durchschnitt aller Spielerinnen. RA/LA waren in den Bundesligen 16 bis 34 Jahre alt und in den Spitzenteams 19 bis 29. Für die anderen Positionen ergeben sich entsprechend: 16 bis 29 (RR/RL in Bundesligen und Spitzenteams gleichermaßen), 16 bis 37 bzw. 23 bis 30 (RM), 17 bis 36 bzw. 18 bis 25 (KM) und 17 bis 32 bzw. 22 bis 30 (TW). Die erfolgreichsten Spielerinnen waren also auf den verschiedenen Positionen unterschiedlich alt. Für TW und RM scheint eher ein höheres Alter erforderlich, für RA/LA und RR/RL ein eher niedriges. Auf KM ist die Altersspanne in den Spitzenteams mit 18 - 25 Jahren sehr begrenzt.

**Gewicht.** Die Literatur zum allgemeinen Handballsport und zum Damenhandball sieht RA/LA als leicht, RM als eher leicht, TW als eher schwer und KM als schwer. Bezieht man den Herrenbereich mit ein, sollten alle Spieler außer RA/LA ein hohes Körpergewicht durch Muskelmasse aufweisen. RR/RL und KM stehen hier besonders im Vordergrund. Urban et al. (2011 b) fanden KM am schwersten gefolgt von TW, RR/RL, RM und RA/LA. Vila et al. (2011) fanden die RA/LA kleiner, leichter und mit geringerer Armspannweite als RR/RL, KM und TW, nicht aber RM. BMI und Hautfalten unterschieden sich nicht zwischen den Positionen. Der TW braucht eine athletische Körperform mit langen Körperdimensionen. KM und TW waren in bisherigen Studien hauptsächlich endomorph. RR/RL, RA/LA sowie RM waren hauptsächlich mesomorph (Bayios et al., 2006; Malina & Bouchard, 1991; Vila et al., 2011). Die von Hasan et al. (2007) getesteten Spielerinnen waren kleiner und leichter als europäische Handballerinnen bei weniger Muskulatur, es zeigt sich jedoch, dass etwa die international aktiven Koreanerinnen schnell und technisch sauber spielen (Michalsik et al., 2011 b.) KM werden von Michalsik et al. (2011 b) als muskulös sowie schwerer und größer als andere Feldspielerinnen beschrieben. Auch Zapartidis et al. (2009) fordern für KM eine hohe Körpermasse, da diese sich im Gegnerkontakt durchsetzen müssen, jedoch ohne erhöhten Körperfettanteil (ebenso Zapartidis et al., 2011). Gewicht, Größe und Muskulatur sind für weibliche

KM jedoch wahrscheinlich weniger zentral als für männliche (Michalsik et al., 2011 b). RALA hingegen werden als leichter und kleiner gesehen als die anderen Spielerinnen. Sie haben weniger Gegnerkontakt und sind deswegen vermutlich weniger muskulös. Văzaru und Igorov (2014 b) sehen den Somatotyp der RA/LA als nicht geeignet für Fernwürfe und 1:1-Aktionen an.

Im Zuge von Erhebungen des Körpergewichts und der Körpergröße wird oft der BMI mit berechnet. Da bei der Berechnung des BMI lediglich die Faktoren Größe und Gewicht berücksichtigt werden, ist das Ergebnis nicht immer aussagekräftig. Gerade bei Sportlern sind erhöhte Werte durch eine erhöhte Muskelmasse zu erwarten, obwohl kein Übergewicht vorliegt (Birkel, 2013). Zapartidis et al. (2011) fanden etwa für die TW einen BMI von  $> 24$ . Auch Šibila, Pori und Imperl (2008) sprechen von erhöhtem Gewicht auf der TW-Position. Krüger et al. (2013) sehen BMI und Gewicht in der 1. Herrenbundesliga als höher an als in der 2. und vermuten, dass sie Stabilität in Zweikämpfen verschafft. Im Damenhandball haben KM das höchste Gewicht, gefolgt von TW, RR/RL, RM und RA/LA (Urban et al., 2011 b). Michalsik et al. (2011 b) sehen TW vor KM, RR/RL bzw. RM sowie RA/LA.

In der vorliegenden Untersuchung waren RA/LA signifikant leichter als die anderen Spielerinnen, ebenso waren RM leichter als RR/RL und TW. Die TW waren schwerer als die anderen Spielerinnen, dies jedoch nur im unteren Leistungsbereich. Ein eher niedriges Körpergewicht beziehungsweise die Vermeidung von Übergewicht durch Trainingsdefizite scheint für die TW leistungsrelevant. Dies wird durch die negative Korrelation zwischen Spezialisierung und Expertise deutlich. Auch für RM und KM ist das Körpergewicht leistungsrelevant, die präferierte Ausprägung kann für die KM entsprechend der Korrelation zwischen Gewicht und Expertise als möglichst hoch angesehen werden, sollte jedoch nicht auf einem erhöhten Körperfettanteil basieren. KM zeigen eine positive Tendenz zur Spezialisierung, ihr Gewicht liegt im Spitzenbereich weit über dem Mittelwert aller Positionen. Auch das der RR/RL und der TW liegt darüber, RM hingegen leicht darunter, RA/LA deutlich darunter. KM sollten also schwer und muskulös sein, TW nicht zu schwer, RM nicht zu leicht, RA/LA eher leicht, für RR/RL lässt sich keine allgemeingültige Aussage treffen.

**Größe.** Die Literatur beschreibt insgesamt alle Positionen als möglichst groß und nur RA/LA als eher klein. Wird der Herrenhandball nicht berücksichtigt, sollten RA/LA klein, RM mittelgroß und RR/RL, KM und TW groß sein. In einer Erhebung von Urban et al. (2011 b) waren RR/RL am größten, gefolgt von TW, KM, RM und RA/LA. Sporiš et al. (2010) beschreiben RA/LA als am kleinsten, sehen aber auch kleine KM mit viel Sprungkraft. Die Größe ist hier wichtig, kann aber trotzdem variieren. RM wird oft nicht getrennt ausgewertet, dies führt zu unterschiedlichen Annahmen bezüglich der Körpergröße, teils werden RM als groß, teils als eher klein beschrieben (vgl. Zapartidis et al., 2011). Tamer und Atesoglu (1999 a) sehen RA/LA als am kleinsten, danach KM, TW und RR/RL/RM als am größten an. Vila et al. (2011) fanden die RA/LA kleiner, leichter und mit geringerer Armspannweite als RR/RL, KM und TW, nicht aber RM. Der TW braucht lange Körperdimensionen. Hasan et al. (2007) fanden im asiatischen Hochleistungshandball auf allen Positionen eher kleine Spielerinnen. Die Körpergröße kann jedoch durch saubere Technik ausgeglichen werden (Michalsik et al., 2011 b). Michalsik et al. (2011 b) sehen RALA als kleiner und KM größer als andere Feldspielerinnen. Größe

ist für weibliche KM jedoch wahrscheinlich weniger zentral als für männliche, da sie weniger agieren (Michalsik et al., 2011 b), dies bestätigen auch die Ergebnisse vom Tamer und Atesoglu (1999 a). Die TW waren am größten, gefolgt von RR/RL, RM, KM und RA/LA (Michalsik et al., 2011 b). Urban et al. (2011 b) fanden RR/RL am größten vor TW, KM, RM und RA/LA. In der vorliegenden Untersuchung waren RA/LA ebenfalls am kleinsten. Die Spielerinnen sollten auf allen Positionen außer RA/LA möglichst groß sein. RA/LA, RR/RL, RM und TW sollten diesbezüglich spezialisiert sein. Im Spitzenbereich lagen RA/LA weit unter dem Mittelwert, RR/RL und TW weit darüber, RM und KM hingegen in der Nähe. Die Homogenität korrelierte tendenziell negativ mit der Expertise.

**Körperfettanteil.** Zapartidis et al., (2011) stellen fest, dass der fortlaufende Gegnerkontakt auf KM zu einer höheren Muskelmasse führt. Ein erhöhtes Körpergewicht ist sinnvoll, um sich durchzusetzen, dies sollte jedoch nicht mit einem erhöhten Körperfettanteil einhergehen. Gewicht und Muskulatur sind für weibliche KM jedoch wahrscheinlich weniger zentral als für männliche (Michalsik et al., 2011 b). Urban et al. (2011 b) gaben für KM im weiblichen europäischen Hochleistungsbereich den höchsten Körperfettanteil an, dahinter TW, RM, RR/RL und RA/LA. Die Anteile liegen deutlich niedriger als in der vorliegenden Untersuchung, da hier ein niedrigerer Leistungsbereich erfasst wurde. Tamer und Atesoglu (1999 a) fanden im türkischen Leistungsbereich der Damen den niedrigsten Körperfettanteil auf RR/RL und RM, danach RA/LA, KM und den höchsten bei den TW. Vila et al. (2011) fanden heraus, dass sich BMI und Körperfettanteil nicht zwischen den Positionen unterscheiden. Šibila et al. (2008) merken kritisch an, dass die TW meist ein erhöhtes Körpergewicht aufweisen und vermuten als Grund Trainingsrückstände. Dies lässt Rückschlüsse auf den Körperfettanteil zu, er könnte allgemein erhöht sein. Die Literatur sieht allgemein den Körperfettanteil auf RA/LA und RR/RL als eher gering und auf KM und TW als eher hoch. Klammert man den Herrenbereich aus, sollte er auf RA/LA und RR/RL gering sein, auf RM eher gering und für KM und TW hoch. Die Körperfettwerte der Spielerinnen der Europameisterschaft (Urban et al., 2011) liegen für KM und TW eher hoch verglichen mit den anderen Positionen, am niedrigsten sind die Werte auf RA/LA. In der Stichprobe unterscheiden sich die TW von allen Feldspielerinnen außer KM, ihr Körperfettanteil liegt höher. Die KM unterscheiden sich in gleicher Weise von RR/RL und RA/LA. Auf RA/LA, RR/RL und TW sollte der Körperfettanteil in den Bundesligen niedriger sein als im unteren Leistungsbereich. Die Expertise korreliert mit einem homogenen Körperfettanteil auf den Positionen. Einzig RR/RL sollten besonders spezialisiert sein und einen möglichst niedrigen Körperfettanteil aufweisen, jedoch nicht unter 17%. Die Werte von RA/LA und RR/RL lagen deutlich unter dem Mittelwert aller Spielerinnen, RM leicht darunter, KM darüber, die TW deutlich darüber. Es zeigt sich abweichend zur Literatur nur eine schwache Präferenz für einen hohen Körperfettanteil auf KM und TW, eine schwache Präferenz für einen niedrigen Körperfettanteil auf RA/LA und eine deutliche für einen niedrigen Körperfettanteil auf RR/RL.

Im konstitutionellen Bereich liegen also auf verschiedenen Positionen leistungsrelevante Spezialisierungen vor. Positionsspezifische Besonderheiten sind zu beachten (s. Kap. 7).

#### 6.1.4 Technik

Die Literatur sagt aus, dass KM weniger Würfe ausführen als andere Feldspielerinnen. Ballfertigkeit wird sowohl im weiblichen als auch männlichen Bereich auf allen Positionen gefordert. Eine allgemein gute Technik wird exklusive des Herrenbereichs für RR/RL, RM und TW gefordert. Bezieht man hingegen die Literatur für den Herrenhandball mit ein, so werden vor allem RA/LA als sehr technikfertig beschrieben. 1:1-Verhalten und Dribbling werden vor allem im Feld gefordert, dies übereinstimmend vor allem von RA/LA und RM, aber auch RR/RL (weiblicher / allgemeiner Bereich).

Tab. 141: Technische Anforderungen gemäß Literatur für den Handballsport insgesamt.

Anforderungen	Positionen
Ballfertigkeit / Dribbling	Alle (Dribbling v. a. RA/LA, RM)
Passen / Fangen	Alle (TW nur Passen)
Technik	RA/LA
Wurfvarianten	Feldspielerinnen

Tab. 142: Technische Anforderungen gemäß Literatur ohne männlichen Bereich.

Anforderungen	Positionen
Würfe	RA/LA (Wurfrepertoire), RR/RL (Fernwürfe), RM (Fernwürfe)
Ballführung	RA/LA (Geschwindigkeit mit Ball), RR/RL, RM
Ballfertigkeit / Ballgefühl	RR/RL, TW
Pässe	RM
Fangtechnik	KM
Technik allgemein	RR/RL, RM, TW
1:1-Verhalten	Feldspielerinnen
Gegenstöße	RA/LA, TW (Gegenstoßpass)

Für die Technik und Taktik decken sich die Forderungen der Trainer mit denen der Literatur, für RA/LA werden jedoch wie im männlichen Bereich hohe technische Anforderungen gesehen (etwa Văzaru & Igorov, 2014 a). Zapartidis et al. (2009) sehen beispielsweise RA/LA als eine Position, die es erfordert, beim Abschluss weit in den 6-m-Raum hineinzuspringen und danach technisch hochwertig abzuschließen. Ebenso wird der Gegenstoß, welcher gutes Balldribbling und -handling erfordert, als wichtig für RA/LA angesehen. Sie merken weiterhin an, dass im Jugendbereich eine zweifelhafte positionsspezifische Negativselektion durchgeführt wird. Spieler, die im Feld keine guten Leistungen zeigen, werden ins Tor gestellt. Dies kann sich auch auf den Technikbereich beziehen und weiterhin auch auf RA/LA. Es muss deswegen darauf geachtet werden, ob die Unterschiede nur im unteren Leistungsbereich auftreten oder sich bis in den Hochleistungsbereich fortsetzen (s. u.). Für RR/RL werden als besonders wichtige Techniken Würfe über die Deckung und Blocken angegeben. Michalsik, Madsen und Aargaard (2011 b) sehen Würfe, Täuschungen, Festmachen, Sperren und Blocks als wichtige technische Aktionen im Spiel. Die KM führen viele 1:1 - Aktionen mit Gegnerkontakt im direkten Körperkontakt aus. RALA haben weniger direkten Körperkontakt. RA/LA laufen viele Konter. Blocks werden vor allem von RR/RL, RM und KM ausgeführt. Sperren erfolgen



hauptsächlich von KM. In der vorliegenden Studie zeigten jeweils RR/RL und RM die meisten Pässe und Dribblings (s. Tab. 133).

**Dribbeltechnik im Slalom.** Sowohl sind TW langsamer als Feldspielerinnen als auch KM langsamer als andere Feldspielerinnen. Dies gilt jeweils auch im höheren Leistungsbereich. Auffällig ist, dass TW auch im Slalom mit Clapstart über die Gesamtstichprobe betrachtet langsamer sind als Feldspielerinnen. Dies überrascht, da beim Clapstart auch die Reaktionszeit eine Rolle spielt. Die Reaktionszeiten der Positionen im Mittel der Gesamtstichprobe lassen sich über die Differenz zwischen den Zeiten über 20 m, 30 m und Slalom mit und ohne Clapstart provisorisch ermitteln.

Tab. 143: Extrapolierte Reaktionszeiten pro Position.

Reaktionszeiten [s]	Alle Positionen	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
Mittelwert gesamt	0,43	0,49	0,30	0,51	0,31	0,53

Die TW zeigen einen Wert über dem Mittelwert aller Positionen. Die schwächeren Fähigkeiten im Dribbling und vielleicht auch der Beschleunigungsfähigkeit können also auch nicht durch gute Reaktionszeiten ausgeglichen werden. Auch eine eher schlechte Beschleunigungsfähigkeit könnte die Zeiten im Slalom beeinflussen. Dies ist umso mehr wahrscheinlich, da für die Torhüterinnen die Zeiten auf 5 m mit denen im Basketballtest korrelieren (s. Anhang 4.1.2). Auch auf RR/RL korreliert der Slalom mit Clapstart mit dem Basketballreaktionstest, Transfereffekte zwischen den Tests sind hier also wahrscheinlich (vgl. Dateien „Reaktion“ in Anhang 4.1.2). Trotzdem kann die Reaktionszeit die Schwächen der TW im Dribbling und den schnellen Antritten nicht ausgleichen.

Im Slalom ergibt sich für alle Positionen eine Trennung zwischen den Ligen, im Slalom Clap nur für RA/LA, KM und TW. Betrachtet man die Korrelation zwischen Homogenität und Expertise, so sollte die Dribbeltechnik im Balldribbling auf den Positionen zunächst eher homogen ausgeprägt sein. Die Rohwerte im Dribbling korrelieren auf allen Positionen negativ mit der Expertise. Auf RA/LA korrelieren auch die Rohwerte des Slalom Clap und auf RR/RL auch die Faktorenmittelwerte negativ mit der Expertise.

Die Literatur ohne Publikationen zum Herrenbereich fordert die Dribbeltechnik, teilweise auch in Form von Ballgefühl und Ballfertigkeit, für alle Feldspielerinnen. Für den Herrenbereich werden RA/LA und RM diesbezüglich besonders hervorgehoben. Die beobachteten Unterschiede zwischen den Positionen ergeben sich daraus, dass RA/LA den Gegenstoß ausführen müssen (Milanese et al., 2011) und RR/RL und auch RM in Spielzügen teilweise vor der Deckung prellen müssen, während KM auf nachdem sie den Ball zugespielt bekommen haben, sofort ihre Aktion beginnen und sich zwischen den Abwehrspielern in eine gute Wurfposition begeben müssen.

**Werfen, Passen und Fangen.** Im Passen und Fangen zeigen die TW jeweils signifikant schwächere Leistungen als die Feldspielerinnen, auch im höheren Leistungsbereich. Das Wandpassen trennt jedoch in der positionsspezifischen ANOVA für alle Positionen zwischen den Ligen und die Werte sollten auf allen Positionen eher homogen ausgeprägt sein. Weiterhin korrelieren die Rohwerte der Leistungsfaktoren und die Faktorenmittelwerte für Wandpassen auf allen Positionen negativ mit der Expertise. Passen und fangen werden in der Literatur durchgehend für alle Positionen gefordert, für

die TW vor allem der Gegenstoßpass, für die KM vor allem die Fangtechnik.

Im Dribbling sollten also RA/LA und RR/RL jeweils besonders spezialisiert sein, für RA/LA und KM scheinen die kombinierten Anforderungen aus Reaktionszeit und Balldribbling besonders wichtig. Für Passen und Fangen zeigt sich, dass RR/RL besonders spezialisiert sein sollten.

Die Wurfgeschwindigkeitsmessung mit dem Wurfradar liefert durchaus auch Hinweise auf technische Fertigkeiten, auch wenn der Kraftanteil eine große Rolle spielt (Hoff & Almåsbaek, 1995; van den Tillaar, 2004; Van Muijen, Jöris, Kemper & Van Ingen Schenau, 1991). Erwartungsgemäß zeigten die Feldspielerinnen hier bessere Werte als die TW. Die Wurftechnik und -kraft dürfen jedoch trotzdem auf der TW-Position nicht vernachlässigt werden, wie die ANOVA sowie die Korrelation der Leistungsfaktoren-Rohwerte und auch der Faktorenmittelwerte mit der Expertise zeigen. Das Werfen ist für alle Positionen leistungsrelevant, RR/RL und RM sollten besonders spezialisiert sein, RR/RL stechen in der deskriptiven Statistik besonders positiv hervor.

Die anfangs anhand der Literatur postulierten Grundfertigkeiten Passen (Werfen) / Fangen und Balldribbling finden sich also durchaus und sollten also auf allen Positionen gut ausgeprägt sein. Eine Sonderstellung für das Dribbling findet sich in der Untersuchung wie erwartet für KM und TW, hier ist das Dribbling weniger wichtig als auf den anderen Positionen, auf RA/LA hingegen wie erwartet besonders wichtig. Das Wandpassen ist entgegen der Erwartung für die TW weniger bedeutsam, wenn auch Fritz und Schmidt (2005) für die TW die Ballfertigkeit allgemein eher den Nebenanforderungen zugeordnet haben. RR/RL und RM sollten demnach für Passen und Werfen spezialisiert sein, KM für Fangen. Es wird entsprechend der Ergebnisse im Slalomdribbling mit Clapstart eine höhere Bedeutung der Reaktionsfähigkeit für RA/LA und KM vermutet. TW unterscheiden sich in allen Techniken vermehrt im mittleren und unteren Leistungsbereich von den Feldspielerinnen, hier könnten Trainingsdefizite vorliegen.

### **6.1.5 Taktik**

Auch im Bereich der Taktik könnte die von Zapartidis et al. (2009) angesprochene Negativselektion für die TW-Position stattfinden, ebenso werden unerfahrene Spieler auf RA/LA eingesetzt (Matthys, 2012). Auf RA/LA ist vor allem die Taktik im Gegenstoßverhalten wichtig. Spielübersicht und Planung zählen vielmehr zu den Leistungsvoraussetzungen der Rückraumspieler, vor allem RM organisieren das Spiel (Zapartidis et al., 2009). Taktisches Wissen und Erfahrung haben einen großen Einfluss auf die TW-Leistung (Lipkova, Štulrajter, Norovskyjev & Miklanek, 1997). Die Spielerfahrung kann sich hier durchaus auch auf die Taktikleistung im Feldspieler-Taktiktest auswirken, da die TW den Feldangriff jedes Mal von hinten beobachten können. Für RR/RL und RM ist Spielübersicht gefordert (Zapartidis et al., 2011).

Die Literatur zeigt zusammengefasst, dass Spielerfahrung bzw. Alter für RR/RL und TW gefordert sind, Taktik für RR/RL und RM sowie 1:1-Verhalten im Feld. Klammert man die Literatur für den Herrenbereich aus, so ist die Handlungsschnelligkeit allgemein gefordert, die Taktik im Gegenstoß vermehrt für RA/LA und TW, 1:1-Verhalten nur im Feld, Spielübersicht und

Entscheidungsgeschwindigkeit auf RM und Entscheidungsqualität auf RR/RL und RM. Die im Tor geforderten taktischen Grundlagen beziehen sich eher auf spezifische Torhüteraktionen, zeigen sich aber teilweise auch im in der vorliegenden Untersuchung angewandten Feldspieler-Test.

Tab. 144: Hauptaussagen der Literatur zur Taktik.

Anforderungen	Positionen
Alter / Spielerfahrung	RR/RL, TW
Taktik	RR/RL, RM
1:1-Verhalten	Feldspieler

Tab. 145: Aussagen der Literatur zur Taktik (ohne Herrenbereich).

Anforderungen	Positionen
Handlungsschnelligkeit	Alle
Entscheidungsqualität	RR/RL (auch Entscheidungsfähigkeit), RM
Entscheidungsgeschwindigkeit	RM
Abwehrorganisation	TW
Gegenstöße	RA/LA, TW (Gegenstoßpass)
1:1-Verhalten	Feldspielerinnen
Spielübersicht	RM
Taktik, Stellungsspiel	TW
Finte	TW

**Taktiktest.** RR/RL zeigten im unteren Leistungsbereich bessere Taktikleistungen als KM, die Taktik ist jedoch auf allen Positionen einschließlich TW leistungsrelevant, wie die positionsspezifische ANOVA zeigt. Für alle Positionen korrelieren die Faktorenmittelwerte mit der Expertise, wobei für RM über alle Leistungsbereiche eine homogen-gute Taktikfähigkeit vorliegt. RR/RL und RM sollten besonders spezialisiert sein. RA/LA zeigen in der deskriptiven Statistik der Spitzenteams gute Werte. Für die Taktik decken sich die Forderungen der Trainer mit denen der Literatur, für RR/RL, RM und KM (1:1-Verhalten) werden hohe Anforderungen im Taktikbereich gesehen. Es wurde erwartet, dass RR/RL, RM und KM sowie eventuell auch die TW gute taktische Fähigkeiten besitzen. Dies konnte zumindest für RR/RL und RM bestätigt werden. Auf RA/LA beziehen sich die taktischen Anforderungen vor allem auf den Gegenstoß (Văzaru & Igorov, 2014 a), am Kreis auf das 1:1-Verhalten, im Tor liegen eigene taktische Anforderungen vor. Die Ergebnisse decken sich mit denen von Goede (2009) sowie Leptien (2009), RR/RL erzielten bessere Ergebnisse als RA/LA. Die Tatsache, dass KM im unteren Leistungsbereich signifikant schlechter abschnitten als RR/RL könnte auf Trainingsdefizite zurückzuführen sein.

### 6.1.6 Psychische Faktoren

In der Gesamtliteratur werden hauptsächlich Anforderungen an den TW gestellt. Betrachtet man die Literatur exklusive des männlichem Bereichs, so rücken auch Voraussetzungen für die Feldspielerinnen in den Vordergrund: Stresstoleranz für RA/LA und RM, Risikobereitschaft für

RR/RL, Spielübersicht für RM, Konzentration für RA/LA und Entscheidungsfähigkeit für RR/RL und RM. Sie gehören jedoch eher zu den Nebenanforderungen.

Tab. 146: Anforderungen an den TW gemäß Literatur

<b>Hauptanforderungen</b>
Motivation
Handlungsorientierung nach Misserfolg
Willensstärke

Tab. 147: Aussagen der Literatur zu psychischen Leistungsfaktoren (ohne Publikationen zum Herrenhandball).

<b>Anforderungen</b>	<b>Positionen</b>
Stresstoleranz	RA/LA, RM, TW
Risikobereitschaft / Mut	RR/RL, TW
Spielübersicht	RM
Wahrnehmung	TW
Antizipation, Erfahrung	TW
Konzentration	RA/LA, TW
Entscheidungsfähigkeit	RR/RL, RM
Wille, Kampfgeist	TW
Selbstvertrauen, Ausstrahlung	TW
Motivation	TW
Kommunikation	TW
Sonderstellung bei Misserfolgsverarbeitung	TW
Eher introvertiert	TW
Informationsaufnahme und -verarbeitung	TW

Im Bereich der psychischen Leistungsfaktoren fordern die Trainer Spitzenwerte ohne nähere Definition für TW und RM sowie gute Werte auf den anderen Positionen. In der Gesamtliteratur werden Spitzenwerte vor allem für die TW gefordert. Es ist schwierig, differenzierte Aussagen zu RR/RL und RM zu machen, da die Literatur oft nicht zwischen diesen beiden Positionen differenziert. Erfahrene Athleten verschiedener Sportarten (Bebetsos, Chistoforidis & Mantis, 2008, Konstantoulas, Bebetsos & Michailideu, 2006) und speziell erfahrene Handballer (Christoforidis, Kalivas, Matsouka, Bebetsos & Kambas, 2010) sind aggressiver. Zudem haben erfahrene Athleten eine bessere Antizipation (Cañal-Bruland & Schmidt, 2009). Studien zu psychischen Fähigkeiten im Damenhandball gibt es bisher nur wenige (Čavala et al., 2013; Paul, 2013). Die Literatur nennt für die Feldspielerinnen im allgemeinen oder weiblichen Bereich lediglich Konzentration und Belastungstoleranz für RA/LA (DHB, 2009) und RR/RL (Hattig, 1989), für RR/RL zusätzlich Risikobereitschaft (DHB, 2009) und Alter / Erfahrung (Leptien, 2009, Michalsik et al., 2011 b). Für RM und KM werden Alter und Erfahrung genannt (Michalsik et al., 2011 b), für RA/LA in der Abwehr Aggressivität, Kreativität, Initiative und Antizipation (Văzaru & Igorov, 2014 a). Für die TW werden hingegen zahlreiche Anforderungen gesehen, die als Hauptanforderungen bezeichnet werden

können: Belastungstoleranz (DHB, 2009; Reisner & Spaeth, 2005; Wilke & Uhrmeister, 2006), Konzentration (Bredemeier, 1990; DHB, 2009; Fritz & Schmidt, 2005; Hattig, 1989; Martini, 1980; Thiel & Hecker, 1999; Wilke & Uhrmeister, 2006), Antizipation (Barda, 1991; Reisner & Spaeth, 2005; Schorer, 2007; Thiel & Hecker, 1999;), Wahrnehmung (Bredemeier, 1990; DHB, 2009; Fritz & Schmidt, 2005; Schorer, 2007; Wilke & Uhrmeister, 2006), Motivation (Bredemeier, 1990; DHB, 2009; Thiel & Hecker, 1999), Mut (Fritz & Schmidt, 2005; Hattig, 1989; Martini, 1980; Wilke & Uhrmeister, 2006), Selbstbewusstsein (Bredemeier, 1990; DHB, 2009; Martini, 1980), Ausstrahlung (DHB, 2009; Fritz & Schmidt, 2005) und Willensstärke (Martini, 1980; Wilke & Uhrmeister, 2006).

#### ***Achievement Motives Scale (AMS):***

**Hoffnung auf Erfolg (HE).** Der AMS ergibt bezüglich der Hoffnung auf Erfolg, dass dieser Faktor für RA/LA, KM und TW leistungsrelevant ist. RA/LA und TW weisen jeweils hohe Werte auf, RM eher niedrige, RR/RL und TW liegen nah am Mittelwert aller Spielerinnen im Spitzenbereich. Die Hoffnung auf Erfolg sollte jeweils besonders hoch ausgeprägt sein. Auf RR/RL korreliert die HE positiv mit der Expertise, auf KM findet sich eine entsprechende Tendenz. RM und KM sollten spezialisiert sein. Ohne die TW korreliert eine homogene Ausprägung mit der Expertise.

**Furcht vor Misserfolg (FM).** Die Furcht vor Misserfolg ist in der vorliegenden Stichprobe auf RA/LA und KM leistungsrelevant und sollte auf RA/LA möglichst hoch sowie auf KM möglichst niedrig ausgeprägt sein. Für RR/RL und TW korrelieren tendenziell eher niedrige Werte positiv mit der Expertise. RA/LA und RR/RL zeigen Werte über dem Durchschnitt aller Spielerinnen des Spitzenbereichs, etwas schwächer auch die TW. RM liegen leicht unter dem Durchschnitt, KM sogar noch etwas stärker. Eine hohe Homogenität korreliert hier mit einer hohen Expertise.

**Nettohoffnung (NH).** Die Nettohoffnung ist für RA/LA und KM leistungsrelevant, tendenziell auch für die TW. Sie sollte jeweils möglichst hoch ausgeprägt sein. Auch für RR/RL korreliert eine positive Ausprägung tendenziell positiv mit der Expertise, allerdings liegen RA/LA relativ weit unter dem Mittelwert aller Positionen im Spitzenbereich. RA/LA und KM liegen nur leicht darüber, die TW etwas deutlicher. RM liegen etwas darunter und sollten sich diesbezüglich spezialisieren.

**Gesamtleistungsmotiv (GLM).** RA/LA weisen hier im oberen Leistungsbereich höhere Werte auf als RM und tendenziell auch KM im Spitzenbereich liegen die Werte der RA/LA über dem Durchschnitt. Das GLM ist für RA/LA, RR/RL und TW leistungsrelevant und sollte jeweils möglichst hoch ausgeprägt sein. Die Expertise korreliert für RA/LA und stärker noch RR/RL positiv. Auch RR/RL und TW liegen im Spitzenbereich leicht über dem Durchschnitt, RM leicht darunter, KM sogar noch etwas stärker.

#### ***Volitionale Komponenten im Sport (VKS):***

Laut Widmeyer et al. (2002, ebenso Vasconcelos-Raposo et al., 2013) sollte die Motivation in einer Mannschaft variieren. Diese Annahme könnte sich aber auch auf Aktivierungsmangel und Fokusverlust beziehen (s. u.). Die Selbstblockierung sollte auf einigen Positionen möglichst hoch sein, dies ist unerwartet, da die Spielerinnen bei hoher Selbstblockierung auf dem Spielfeld gehemmt agieren könnten.

**Selbstoptimierung (SO).** Für RM und TW korreliert eine hohe Ausprägung mit der Expertise. RA/LA

sollten besonders spezialisiert sein. Ihre Werte liegen im Spitzenbereich über dem Durchschnitt, etwas schwächer auch die der TW, RR/RL liegen leicht darunter. RM und KM liegen eher nah am Mittelwert. Tendenziell korreliert eine heterogene Ausprägung mit der Expertise.

**Selbstblockierung (SB).** Die Selbstblockierung ist auf RA/LA, RR/RL und KM leistungsrelevant. Auf diesen Positionen ist sie im oberen Leistungsbereich eher höher ausgeprägt als im unteren. Die Werte von RA/LA und RR/RL liegen im Spitzenbereich leicht über dem aller Positionen, RM liegen deutlich darunter, KM und TW nah am Mittelwert. Auf allen Positionen korreliert der Wert positiv mit der Expertise. RR/RL und KM, tendenziell auch RA/LA und TW sollten besonders spezialisiert sein. Eine heterogene Ausprägung korreliert positiv mit der Expertise. Die ist unerwartet, da eine Blockierung zu einer Leistungshemmung führen kann und damit tendenziell negativ zu bewerten sein könnte. Eventuell ist hier vielmehr eine höhere Fähigkeit zur Selbstreflexion aufgrund höherer Ansprüche in oberen Ligen gefordert.

**Aktivierungsmangel (AKT).** Im mittleren bis unteren Leistungsbereich liegen die Werte der TW über denen der Feldspieler. Auf RA/LA und TW ist dieser Faktor leistungsrelevant und sollte möglichst niedrig ausgeprägt sein, eine niedrige Ausprägung korreliert mit der Expertise. RA/LA, RR/RL und TW sollten besonders spezialisiert sein. Die Werte von RA/LA liegen im Spitzenbereich unter dem Mittelwert, die von RR/RL und TW darüber. RM liegen nah am Mittelwert, KM leicht darunter. Der Aktivierungsmangel sollte heterogen ausgeprägt sein. Da der Aktivierungsmangel mit der Motivation zusammenhängt (Aktivierungsmangel und Fokusverlust korrelieren jeweils mit den Messgrößen des AMS, s. Anhang 4.1.2), stimmt dieses Ergebnis mit den Aussagen der Literatur überein, wo motivationale Unterschiede zwischen den Positionen gesehen werden (Vasconcelos-Raposo et al., 2013; Widmeyer et al., 2002).

**Fokusverlust (FO).** Der Fokusverlust ist leistungsrelevant auf RA/LA und sollte möglichst niedrig ausgeprägt sein, auch auf KM und TW liegt tendenziell eine Leistungsrelevanz vor, welche für die TW eine Präferenz niedriger Werte ergibt. Für die KM ist die Präferenz unklar. Für die TW korrelieren niedrige Werte mit der Expertise, tendenziell auch für die KM. RA/LA, RM und tendenziell auch RR/RL sollten besonders spezialisiert sein. RA/LA, RM und TW liegen im Spitzenbereich leicht unter dem Mittel aller Spielerinnen, RR/RL deutlich darüber. Die Werte der KM liegen nah am Mittelwert und sollten vermutlich nicht zu sehr abweichen. Eine heterogene Ausprägung des Fokusverlustes korreliert jedoch positiv mit der Expertise.

#### **Handlungs- und Lageorientierung im Sport:**

Beckmann und Trux (1991) hatten für die Spielmacherposition im Basketball (ebenso Sahre, 1991) eher eine Lageorientierung als leistungsförderlich angesehen, da lageorientierte Spielmacher variantenreicher spielen würden. Auch Brack (2002) erwartet für den Handballsport lageorientierte Spielmacher und handlungs- und damit abschlussorientierte RR/RL und RA/LA.

**Handlungs- und Lageorientierung nach Misserfolg (HM).** Erfolgreiche TW denken kürzer über Misserfolge nach als weniger erfolgreiche (Kajtna et al., 2011). Wegner und Dawo (2012) vermuten ebenfalls eine Sonderstellung der Handlungsorientierung nach Misserfolg bei den TW. Auch die Trainer fordern Spitzenwerte bezüglich der psychischen Leistungsfaktoren für die TW. Hierzu muss

zunächst definiert werden, was für einen TW einen Misserfolg darstellt. Nicht jeder nicht gehaltene Wurf ist als Misserfolg zu sehen. Teilweise ist die Abwehr verantwortlich, Tempogegenstöße oder 7 m werden teilweise derart geworfen, dass sie für den TW nicht haltbar sind. Tore, bei denen der TW davon ausgeht, sie selbst verschuldet zu haben, sind hingegen durchaus als Misserfolge anzusehen, ebenso Fehlpässe der TW beim Tempogegenstoß. Die HM ist im Tor nur im mittleren bis unteren Leistungsbereich höher ausgeprägt als im Feld. Für die TW, aber auch RA/LA, RR/RL und KM korrelieren niedrige HM-Werte mit einer hohen Expertise. Auf RA/LA sollte die HM gemäß der positionsspezifischen ANOVA möglichst hoch sein und sich nicht zu weit unter den Mittelwert aller Positionen senken. Auf RR/RL hingegen ist eine möglichst niedrige Ausprägung erwünscht. RM, KM und vermutlich auch TW sollten besonders spezialisiert sein, tendenziell auch RA/LA. In dieser Stichprobe korreliert für die HM tendenziell eine Heterogenität mit der Expertise. RA/LA und RR/RL lagen etwas über dem Mittelwert aller Spielerinnen im Spitzenbereich, RM in der Nähe, KM leicht darüber und TW deutlich darüber. Dies lässt den Schluss zu, dass die HM im Tor zwar höher ausgeprägt ist als im Feld, innerhalb der TW-Gruppe aber möglichst niedrig sein sollte, um höherklassig erfolgreich zu sein. Einzelne schnelle Aktionen wie antizipative Wurfabwehr oder Gegenstoßpass erfordern schnell ablaufende Automatismen, welche bei Ärger oder Versagensangst nach einem Misserfolg unter Umständen nicht wie gewohnt funktionieren. Dies kann für die TW hinderlich sein. Gleiches gilt für Feldspielerinnen beim Abschluss.

**Handlungs- und Lageorientierung bei der Handlungsplanung (HP).** Im Spitzenbereich liegen die Werte aller Spielerinnen nah beieinander. Eine hohe Expertise korreliert jedoch positiv mit einer heterogenen Ausprägung auf den Positionen. RR/RL, KM und tendenziell auch RM und TW sollten besonders spezialisiert sein. Für TW korreliert tendenziell eine niedrige Ausprägung mit einer hohen Expertise. Tendenziell korreliert eine heterogene Ausprägung mit der Expertise. Die HP war als nicht handballrelevant eingestuft worden, es stellt sich deswegen die Frage nach der tatsächlichen Relevanz der Ergebnisse (vgl. Kap. 3).

**Handlungs- und Lageorientierung bei der Ausführung einer Tätigkeit (HAT).** Im 1. Quartil erreichen KM signifikant höhere Werte als RR/RL. Die HAT ist auf RR/RL, RM und TW leistungsrelevant mit präferierter hoher Ausprägung. Auf RM und KM korreliert eine hohe Ausprägung positiv mit der Expertise. RR/RL sollten besonders spezialisiert sein. RM liegen im Spitzenbereich nah am Mittelwert aller Positionen, RR/RL leicht darunter, RA/LA darüber. KM liegen etwas deutlicher über dem Mittelwert, TW etwas deutlicher darunter.

Bracks Forderung nach abschluss- und damit handlungsorientierten Positionen (2002) bestätigt sich in den Bundesligen bezüglich RA/LA, RR/RL, aber auch KM eher für Handlungsorientierung nach Misserfolg und bei Handlungsplanung, nicht aber bei der Ausführung einer Tätigkeit.

**Händigkeit.** Im Handballspiel verwenden über alle Positionen betrachtet die meisten Spieler zum Werfen die rechte Hand (88,2 %), wenige die linke (8,3 %) und am wenigsten beide Hände (3,4 %, Pohn, 2009). Betrachtet man die Unterschiede betreffend der Händigkeit in Bezug auf das Leistungsniveau, so ergibt sich, dass der Anteil der Linkshänder auf RA/LA und RR/RL in den

höheren Ligen erstaunlich hoch ist. Verglichen mit dem gewöhnlich postulierten Anteil von etwa 10% in der Weltbevölkerung (Pohn, 2009) sind die Werte als viel höher anzusehen. Pritzel (2006) hingegen geht von 70% Rechtshändern sowie 30% Ambidextrern und Linkshändern weltweit aus. In den Bundesligen sowie der Gesamtstichprobe liegt der Linkshänderanteil für RA/LA und R/RL über den von Pohn angenommenen 10%, auf RR/RL liegt auch der Beidhänderanteil darüber. Auf der TW-Position gibt es in den Bundesligen weniger als 10 % Linkshänder, dafür aber mehr Beidhänder. Auf KM gibt es keinerlei Linkshänder, in den Bundesligen gibt es auf KM auch keine Beidhänder. Auf RM gibt es in der gesamten Stichprobe keine Links- und Beidhänderinnen. Die Händigkeiten auf den Positionen weichen jeweils von den für die Weltbevölkerung postulierten Anteilen an Links-, Rechts- und Beidhändern ab. Bezüglich der Präferenz von bestimmten Händigkeiten auf bestimmten Positionen lassen sich verschiedene Aussagen treffen. Auf LA spielen vermehrt Rechtshänderinnen, auf RA vermehrt Linkshänderinnen. Auf RR/RL werden alle Händigkeiten eingesetzt, der Anteil an Links- und Beidhänderinnen ist hierbei relativ hoch. Linkshänderinnen scheinen eher selten am Kreis und im Tor zu spielen, während Beidhänderinnen verhältnismäßig häufig im Tor eingesetzt werden. Dass auf RM durchgehend Rechtshändigkeit vorlag, kann als Präferenz für Rechtshändigkeit auf dieser Position ausgelegt werden. Es stellt sich die Frage, ob bestimmte Gegebenheiten mit der Rechtshändigkeit zusammen auftreten, die sich förderlich auf die Leistung auf RM auswirken. Die Spielerinnen der verschiedenen Händigkeiten unterscheiden sich signifikant bezüglich mehrerer Faktoren (s. Anhang 4.2.3.3, Ordner „HändigkeitFaktoren“).

Die Ergebnisse für die TW decken sich mit den Erwartungen der Literatur, es liegen Besonderheiten vor. Dies betrifft unter anderem die Handlungsorientierung nach Misserfolg. Die besondere Ausprägung der Handlungsorientierung auf RM findet sich wie erwartet. Vor allem die Handlungs- und Lageorientierung bei der Ausführung einer Tätigkeit sollte hoch und damit lageorientiert ausgeprägt sein. Auch für die anderen Positionen finden sich allerdings Besonderheiten.

## **6.2 Positionsspezifische Besonderheiten und Probleme**

Die Betrachtung der Literatur erweist sich teilweise als problematisch, da viele Autoren allgemeine Empfehlungen geben, ohne auf die Position oder das Geschlecht zu achten. Die Literatur für den allgemeinen und Damenbereich könnte teilweise durch die Literatur aus dem Herrenbereich beeinflusst sein. Unter Umständen werden also Leistungsvoraussetzungen als allgemeingültig betrachtet, die den Damenbereich oder einzelne Positionen gar nicht betreffen.

Es kommt zudem zu Unterschieden zwischen Messwerten, Trainerwissen und Literatur. Um korrekte Anforderungsprofile für die Positionen zu erstellen, die in der Praxis zur Anwendung kommen können, muss das Trainerwissen einbezogen werden. Im Gegenzug ist eine bessere Vernetzung zwischen Trainerausbildung und aktuellem Forschungsstand wünschenswert (Hossner & Roth, 1997). Bund (ohne Jahresangabe) sagt aus, dass die Theoretiker praxisferne Fragen stellen, Praktiker hingegen stellen Fragen, die zu komplex sind um sie wissenschaftlich zu beantworten. Eine Erfassung des Alltagswissens der Praktiker durch Interviews kann hier sinnvoll sein (Roth, 1996). Vielfach werden auch Interventionsstudien als Lösungsmöglichkeit genannt (Brack, 2002, Lames,



2002). Zusammenfassend scheint eine engere Vernetzung von Theorie und Praxis unter Kombination verschiedener Forschungsansätze sinnvoll.

In Zusammenhang mit der Positionsspezialisierung muss auf den Themenbereich der Frühspezialisierung eingegangen werden. Stroyer et al. (2004) fanden für den Fußball heraus, dass bei zu früher Spezialisierung technisch-taktische Faktoren später nicht mehr erlernt werden können, so dass kein Positionswechsel mehr stattfinden kann. Matthys (2012) sieht dies als auf den Handball übertragbar. Im Handball gibt es bezüglich der Taktikleistung im Jugendbereich keine Unterschiede zwischen RR/RL und RA/LA (Leptien, 2009). Reife Spieler sind kräftiger, schneller und größer, sie werden deswegen oft auf Positionen eingesetzt, wo diese Faktoren im Herrenbereich erwünscht sind. Gerade die anthropometrischen Faktoren geben jedoch mit Ausnahme der Sitzhöhe nur wenige Hinweise auf die motorische Leistungsfähigkeit (Visnapuu & Jürimäe, 2009 sowie Visnapuu, Jürimäe, Jürimäe & Allikivi, 2011). Castro et al. (2011) sehen zudem für die TW ein eher spätes Leistungshoch. Im Jugendbereich (U 14 Belgien) sind RR/RL und TW größer als KM und RA/LA bei höherer Spannweite. RA/LA sind am kleinsten und leichtesten. Sprungkraft und Schnelligkeit sind am besten auf RR/RL. KM haben den höchsten Körperfettanteil. Diese Unterschiede verringern sich jedoch im U 16 - Bereich. Ein Trend zur Frühspezialisierung ist hier also erkennbar, aber nicht wünschenswert (Matthys, 2012). Es wird stattdessen eine nachhaltige Entwicklung gefordert. In diesem Zusammenhang wird das LTHDM (long term handball development model) genannt. Es fordert eine multilaterale Entwicklung (multilateral development) im Alter von sechs bis zwölf Jahren bei Ausübung mehrerer Sportarten. Es sollte auf Athletik, Kraft, Schnelligkeit, Agilität, Ausdauer, Beweglichkeit und Koordination trainiert werden. Im Anschluss folgt das „specialized training“, mit Fokus auf Handball mit Einsätzen auf mehreren Positionen. Im „highly specialized training“ ab 16 Jahren folgt die Positionsspezialisierung. Auf der letzten Stufe (peak performance) sollte positionsspezifisch technisch-taktisch trainiert werden (Matthys, 2012). Während der DHB eine Spezialisierung ab dem 17. Lebensjahr fordert und auch Čavala et al. (2013) am liebsten so früh wie möglich anhand konstitutioneller (anthropometrischer) Parameter positionsspezifisch selektieren wollen, sehen Matthys (2012) sowie Visnapuu et al. (2009, 2011) eine zu frühe Spezialisierung als kritisch an. Der Literaturkonsens geht also zur Spezialisierung, es herrscht jedoch Uneinigkeit über den Zeitpunkt. Hier muss in der Praxis sensibel vorgegangen werden. Weitere Untersuchungen bezüglich des angebrachten Spezialisierungsalters sind erforderlich.

Die verschiedenen Bereiche werfen jeweils eigene Fragestellungen auf. Bezüglich der Koordination etwa muss diskutiert werden, ob der KAR oder andere Modelle genutzt werden sollen.

Im Bereich der Kondition werden schwache Spieler oft im Tor „abgestellt“. Die Wurfähigkeit ist im Tor allerdings durchaus wichtig, ebenso die Schnelligkeit. Eine herausragende Rolle der Beweglichkeit konnte hingegen bisher nicht bestätigt werden. Muskelhypertrophie ist auf RA/LA und TW eher nicht erwünscht, um Beweglichkeit und Agilität nicht zu gefährden. Die Kraftausdauer der KM steht ihrer Schnelligkeit eher entgegen.

Bezüglich der Konstitution ist anzumerken, dass die KM ein gewisses Wettkampfgewicht mitbringen sollen, dieses in den unteren Spielklassen jedoch nicht aufgrund mangelnder Trainingszeit über

einen erhöhten Körperfettanteil angestrebt werden sollte. Zudem sollten kleine und leichte Spieler nicht auf RA/LA „abgestellt“ werden und schwerere und damit läuferisch schwächere Spieler nicht im Tor. Weiterhin muss davor gewarnt werden, große Spieler zu früh ausschließlich auf RR/RL einzusetzen, da später oft kein Wechsel mehr möglich ist, da die Techniken für die anderen Positionen nicht mehr erlernt werden können. Die Konstitution scheint als Auswahlkriterium für Positionen einigen Autoren ungeeignet (Visnapuu & Jürimäe, 2009, einzig die Sitzhöhe korreliert mit motorischen Parametern), anderen geeignet (Čavala et al., 2013).

Bezüglich der Technik, aber auch der Taktik scheint es, dass schwächere Spieler hier auf RA/LA, KM oder TW eingesetzt werden. Eine herausragende Rolle der RM bezüglich der Taktikfähigkeit lässt sich nicht eindeutig belegen, die RM wiesen jedoch über alle Leistungsbereiche gute Taktikleistungen und eine hohe Homogenität in dieser Fähigkeit auf. Die TW waren überraschend gut im Taktiktest, vermutlich, da sie das Spielgeschehen oft in der Draufsicht von hinten beobachten können.

Im Bereich der psychischen Leistungsfaktoren werden RR/RL und RM oft ebenfalls nicht differenziert betrachtet. Die meisten Aussagen der Literatur beziehen sich auf den Herrenbereich. Wegner und Dawo (2012) machen allgemeine Aussagen. Lediglich Čavala et al. (2013) und Paul (2013) beziehen sich auf den Damenbereich. Von den TW wird eine Vielzahl an Charakteristika erwartet. Im psychischen Bereich ist es zudem schwierig, zu definieren, welche Ausprägung eines Wertes als „gut“ gelten soll. Teilweise werden hohe Werte in „negativ“ klingenden Aspekten wie Selbstblockierung direkt gefordert.

Fast scheint es, als würden die Positionen am meisten Beachtung finden, die auch die meisten Spieler stellen: RA/LA und RR/RL. Jede Position hat jedoch ihre spezifischen Probleme. RA/LA wird häufig mit unerfahrenen Spielern besetzt (Matthys, 2012). Dies geschieht vermutlich, da ihre mangelnde Erfahrung auf dieser Position kein großes Risiko darstellt (Michalsik et al., 2011 b). Allerdings können auf dieser Position einige Technik- und Taktikerfahrungen auch nicht gemacht und später nur schwer nachgeholt werden (Stroyer et al., 2004 für den Fußball; Matthys, 2012).

RR/RL und RM werden in Untersuchungen oft nicht differenziert betrachtet. Dies hat vor allem für die RM Nachteile, da ihre spezifischen Anforderungen (vor allem konstitutionell) so in Untersuchungen zu wenig Beachtung finden. Generell zeigt sich, dass vor allem RR/RL fast alle Forderungen der Literatur erfüllen. Spieler, welche davon abweichen, werden auf RA/LA abgestellt (zu klein, taktisch schwach) oder im Tor (zu schwer, läuferisch schwach), aber auch am Kreis (technisch und läuferisch schwach). Hiervon muss Abstand genommen werden.

KM werden als „Bollwerk“ für Sperren am Kreis eingesetzt. Dies hat oft zur Folge, dass sie im unteren Leistungsbereich eine hohe Körpermasse aufweisen. Diese darf jedoch nicht durch Körperfett erreicht werden. Trotz nur wenig Trainingszeit im unteren Leistungsbereich muss darauf geachtet werden, dass Muskelmasse und nicht Körperfett zum „Wettkampfgewicht“ der KM führt.

Bezüglich der TW-Position ergeben sich mehrere verschiedene Besonderheiten und Probleme. Viele Trainer sind etwa nicht selbst als TW aktiv gewesen und können nicht gut auf die TW eingehen (Fritz & Schmidt, 2005; Thiel & Hecker, 1991). Dies führt zu Problemen im individuellen Training, welche

sich auch auf die anderen Positionen übertragen lassen. Es ist zu vermuten, dass Trainer, die früher als TW aktiv gewesen sind, im Gegenzug nicht alle Belange der Feldspieler überblicken können. Dabei sind alle Spieler wichtig für den Spielerfolg. Gerade die TW bekommen jedoch proportional zur Bedeutung wenig Aufmerksamkeit im Training, es wird wenig investiert (Castro, Sequeira & Cruz, 2011; Kajtna et al., 2011; Volossovitch 2002; Olsson, 2006). Dabei sind im Tor Pysis (Olsson, 2006; Ribeiro, 2002), Technik (Castro et al., 2011), Taktik (Ribeiro, 2002), Psyche (Thiel & Hecker, 1993) und theoretische Vorbereitung (Castro et al., 2011) wichtig. Die TW werden im Training zwar trainiert, jedoch kommen zu wenige Übungsformen individuell für TW, sondern eher in der Gruppe oder in Kooperation mit Feldspielern zum Einsatz (Castro et al., 2011). Ein positionsangepasstes Training für die TW wird jedoch durch Forschungsdefizite zusätzlich erschwert. Die TW-Anforderungen sind in der Literatur weitgehend unklar und zu wenig untersucht (Kajtna et al., 2011; Pori et al., 2012), die meisten Studien laufen ins Leere, da sie feldspielerorientiert aufgebaut sind und finden nicht das, was auf der TW-Position wirklich gebraucht wird (Kajtna et al., 2011). In der vorliegenden Studie waren die getesteten Faktoren zwar größtenteils für die TW leistungsrelevant, schienen jedoch nicht die Kernpunkte der TW-Leistung abzu prüfen. Die Ergebnisse der Literatur zu physischen Aspekten für TW sind wenig und widersprüchlich (Kajtna et al., 2011). Teils werden TW als langsam beschrieben (Sporiš et al., 2010), teils unterscheiden sie sich nicht von den Feldspielerinnen (Chaouachi et al., 2009). In der vorliegenden Studie waren sie auf mittleren Distanzen langsamer und auf längeren schneller. Auf kürzeren Distanzen (10 m) sollten sie nicht zu langsam sein, wie aus der vorliegenden Untersuchung hervorgeht. Bezüglich des Anforderungsprofils besteht also noch immer Nachholbedarf. Hier müssen weitere explorative Studien erfolgen, um TW-Anforderungen zu eruieren und die TW entsprechend zu testen. Justin, Pori, Kajtna und Pori (2011) finden männliche Elite-TW größer und schwerer mit mehr BMI als die Kontrollgruppe aus Sportstudierenden. Die TW hatten jedoch einen geringeren Körperfettanteil und waren beweglicher. Der hohe BMI (Zapartidis et al., 2009 a) stellt somit vermutlich kein Problem dar, solange er nicht aufgrund eines hohen Körperfettanteils entsteht. Dennoch liegt ihr Körperfettanteil über dem der Feldspielerinnen, sie sind größer und schwerer (Oxyzoglou et al., 2014). TW sollten zudem motorisch leistungsfähig sein und lange Extremitäten aufweisen (Kajtna et al., 2011; Srhoj et al., 2002). Die Werte der TW in vielen Studien werden durch die Negativselektion auf dieser Position erklärt (Zapartidis et al., 2009 a). Im Jugendbereich werden oft die Spieler ins Tor gestellt, die im Feld keine guten Leistungen zeigen (Matthys et al., 2012; Zapartidis et al., 2009 a). Die Auswahl für die TW-Position im Jugendbereich findet wegen höherem (also Über-)Gewicht, erhöhter Körpergröße und schlechter motorischer Fertigkeiten statt, selten noch auf Wunsch der Kinder selbst (Šibila, Pori & Imperl, 2008). Oxyzoglou et al. (2014) sehen noch im Erwachsenenbereich die TW als konditionell schwächer als die Feldspieler an. Auch die psychischen Anforderungen an die TW sind wenig untersucht (Kajtna et al., 2011). Die Untersuchungen gehen auch hier teilweise in die falsche Richtung. Weniger erfolgreiche TW haben wider Erwarten eine bessere Reaktionszeit, machen weniger Fehler bei Reaktion auf simple Stimuli und antworten schneller auf simple visuelle Stimuli. Für Konzentration, Aggression oder Angst fanden sich keine Ergebnisse. Erfolgreichere TW denken allerdings weniger lang über

Misserfolge nach (Kajtna et al., 2011). Die TW werden also mit einer Vielzahl an Wünschen überfrachtet, jedoch wenig gefördert, da zu geforderten Leistungsfaktoren nur wenig Genaues bekannt und die Trainingszeit in der Halle begrenzt ist. Mit den bisher genutzten Testbatterien lassen sich nur wenige Anforderungen an die TW überhaupt greifen. Eine gewisse Grundkondition sollte vorhanden sein, ebenso eine passende Konstitution und psychische Belastbarkeit sowie Antizipation und Erfahrung. Von einem greifbaren Anforderungsprofil ist die Forschung derzeit jedoch weit entfernt. Auf dieser Position kommt es zu den größten Problemen. Generell scheint es aber, dass sich die TW und andere Positionen in Bezug auf verschiedene Leistungsfaktoren der jeweils stärksten Position angleichen sollten. Nicht für alle Faktoren ist eine Spezialisierung erwünscht, vielmehr liegen Grundvoraussetzungen für alle Positionen vor, die jedoch nicht durchgehend erfüllt werden (vgl. Kap. 5.7). Defizite finden sich wie bereits angesprochen für die TW bezüglich der konditionellen Faktoren Cooper-Test, Klimmzüge, 5, 10 und 20 m Sprint (Minimum und Mittelwert), 30 m Sprint Mittelwert, Basketballtest, Stand & Reach, in der Technik für Wandpassen und Slalomdribbling, konstitutionell für Körperfettanteil und Körpergewicht sowie bei den psychischen Faktoren von denen der Feldspielerinnen abweichende Werte für Furcht vor Misserfolg, Nettohoffnung, Aktivierungsmangel, Handlungsorientierung nach Misserfolg und Fokusverlust. Dies legt nahe, dass die bereits angesprochene Negativselektion nach wie vor stattfindet und die TW-Anforderungen noch nicht ausreichend geklärt sind. Die Taktik im Feld scheint hierbei jedoch eher eine untergeordnete Rolle zu spielen. Es stellt sich die Frage, ob Nervosität, Aktivierungsmangel, Versagensängste und Ablenkbarkeit hier in direktem Zusammenhang stehen. Einige TW könnten durch die Negativselektion entsprechend demotiviert sein.

RA/LA liegen im Taktikbereich hinter RR/RL und zeigen konstitutionelle Unterschiede. Taktisch schwächere Spieler dürfen jedoch nicht auf RA/LA abgestellt werden. Vielmehr sollte eine gezielte Taktikschulung erfolgen. Auch in Wurf und Jump & Reach erreichten RA/LA niedrigere Werte als RR/RL. In der deskriptiven Statistik liegen sie in Basketballtest und Stand & Reach hinter den anderen Spielerinnen. Ihre Handlungsorientierung bei Handlungsplanung und -ausführung liegen im unteren Leistungsbereich eher hoch. Dies könnte auf taktische Unsicherheiten zurückzuführen sein, die es auszugleichen gilt. RR/RL zeigten im Stand & Reach eher mäßige Leistungen, der Zusammenhang zwischen Schnellkraft und Beweglichkeit sollte beachtet werden. Ihre Selbstblockierung ist im Spitzenbereich eher hoch, dies scheint also eher leistungsfördernd zu sein. Dieser Zusammenhang betrifft abgeschwächt auch die anderen Positionen. RM liegen im 30 m Sprint Minimum etwas zurück, ebenso im Stand & Reach, auch hier könnten Defizite vorliegen. RM und RR/RL sollten immer getrennt betrachtet werden. Die KM sind in den Sprints langsamer als andere Feldspielerinnen. Ebenfalls liegen sie im konditionellen, taktischen und technischen Bereich eher hinter den anderen Feldpositionen. Im Spitzenbereich liegt ihre Selbstblockierung über dem Mittelwert, auch ihr Körperfettanteil liegt höher. Die Belange der KM sollten mehr Beachtung finden, von einem erhöhten Körperfettanteil der KM rät die Literatur ab. Die Anforderungen an die TW müssen konkretisiert werden.

### 6.3 Erwartungshorizont

Der in Kap. 3 erstellte Erwartungshorizont muss mit den Ergebnissen verglichen werden. Hierzu werden die vorläufigen Anforderungsprofile aus Kap. 5.6 herangezogen. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die anfänglichen Erwartungen und die Ergebnisse. „X“ zeigt in der Spalte „vor“ Tests an, für die eine besondere Bedeutung auf der jeweiligen Position erwartet wurde. Unter „nach“ werden die Tests markiert, für die in dieser Studie tatsächlich besondere Anforderungen vorlagen.

Tab. 148: Erwartete Schwerpunkte der Positionen gemäß der allgemeinen oder auf den weiblichen Bereich bezogenen Literatur.

Test / Messgröße	RA/LA		RR/RL		RM		KM		TW	
	vor	nach	v.	n.	v.	n.	v.	n.	v.	n.
Hohe Werte im KAR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Test 1: 5 x 20 m Sprint, z. T. mit Clapstart und Zwischenzeiten bei 5 und 10 m	X	X	X	X	X	X	X*	X*		X
Test 2: Jump & Reach	X	X	X	X	X		X***		X	
Test 3: Situps	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Test 4: Klimmzugvariante, maximale Anzahl	X	X	X	X	X		X		X	
Test 5: Reaktionstest mit Basketball		X		X		X		X	X	
Test 6: Stand & Reach	X	X	X	X	X	X	X**	X	X	X
Test 9: Wurfgeschwindigkeitsmessung mit dem Wurfradar	X	X	X	X	X	X	X	X	**** *	
Test 10: 30 m Sprint	X	X	X	X	X		X*	X*		X
Test 11: halber Cooper-Test (6 min.-Lauf)	X	X	X	X	X	X		X		
Test 8: Hautfaltenmessung/Körperfett	X	X	X	X	X		X		X	X
Körpergröße	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Körpergewicht	X	X	X	X	X	X	X		X	X
„Hohes„ Alter			X	X	X	X			X	X
Test 12: Slalomdribbling	X	X	X	X	X	X		X		X
Test 7: Wandpassen	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Test 13: Video-Taktiktest		X	X	X	X	X	X	X	****	X
Test 14: Fragebögen AMS, VCQ, Hakemp-Sport	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Besonderheiten Händigkeit	X	X	X	X		X		X		X

\*Für 5 und 10 m erwartet, gefunden für 5, 10 und 20 m. \*\*Literatur widerspricht sich. \*\*\*Besonders vertikal; \*\*\*\*Da sich die gezeigten Videosequenzen auf Feldspieleraktionen beziehen, ist es schwierig, Erwartungen für die TW zu formulieren.

\*\*\*\*\* Nur Gegenstoßpass;

Für die Koordination decken sich die Ergebnisse mit den Erwartungen. Im Bereich der Kondition sind die TW im 20 m - Sprint besser als erwartet. RM, KM und TW schnitten im Jump & Reach schlechter als erwartet ab, ebenso die RM bei den Situps. Bei den Klimmzügen erreichten RA/LA bessere Werte als erwartet, RM, KM und TW schlechtere. RA/LA sind sehr leicht sind und haben in den Klimmzügen im Schräghang einen Vorteil, KM und TW sind hingegen eher schwer (s. „Korrelation Klimmzüge und Gewicht“ in Anhang 4.1.1.4). Die Beweglichkeit verhielt sich wie erwartet, die Präferenz auf der TW-Position zeigte sich jedoch nicht deutlich. Im 30 m - Sprint (Minimum)

erreichten die TW bessere Werte als erwartet und RM schlechtere. Dies könnte dadurch begründet sein, dass RM oft als ähnlich den RR/RL angesehen werden, obwohl für diese Position ganz eigene Parameter eine Rolle spielen. Gleiches gilt für die KM, die als den anderen Feldspielern ähnlich gesehen werden, aber eigenen Anforderungen unterliegen. Die TW werden in der Literatur mit einer Vielzahl an Forderungen überfrachtet, obwohl das Anforderungsprofil auf dieser Position noch nicht hinreichend klar ist (Kajtna et al., 2012 sowie die Ergebnisse verschiedener betrachteter Untersuchungen, die für die TW nichts Konkretes oder aber Widersprüchliches ergaben, s. Anhang 3). Im Basketballreaktionstest schnitten die TW schlechter als erwartet ab und alle Feldspielerinnen besser. Die Reaktionsschnelligkeit könnte durch die Beschleunigungsfähigkeit beeinflusst worden sein, welche bei den TW aufgrund des höheren Körpergewichts schlechter ausgeprägt ist, bei den Feldspielerinnen hingegen gut. Zudem spielt vermutlich die Antizipation eine noch größere Rolle im Tor als bisher angenommen und die Reaktion eine entsprechend schwächere. Die Erwartungen deckten sich im Bereich der Kondition für die Wurfgeschwindigkeit mit den Ergebnissen. Im Cooper - Test erreichten KM bessere und RM schlechtere Werte als erwartet. Auch hier ist erneut anzunehmen, dass RM fälschlicherweise mit RR/RL gleichgesetzt werden und die Anforderungen auf KM in Relation zu den anderen Feldpositionen nicht ausreichend geklärt sind. Für den konstitutionellen Bereich fanden sich bezüglich der KM die vorhergesagten Präferenzen für das Körpergewicht, den Körperfettanteil und die Körpergröße nicht deutlich. Dies könnte daran liegen, dass in der Literatur davon ausgegangen wird, dass sich diese mit denen des Herrenbereiches decken, im Damenbereich aber die KM nicht unbedingt viel schwerer sein müssen als die anderen Spielerinnen, da sie sehr wendig sein müssen (Michalsik et al., 2011 b). RRR/RL zeigten wider Erwarten eine Präferenz für ein möglichst niedriges Körpergewicht. Auch hier scheint die im Herrenbereich geforderte Muskelmasse nicht für den Damenbereich verbindlich zu sein. RM zeigten anders als erwartet keine Besonderheiten bezüglich des Körperfettanteils. Auch hier sind also vermutlich RR/RL und RM getrennt zu betrachten. Die TW sind wie erwartet älter als die Feldspielerinnen, auch für RR/RL und RM zeigen sich aber Besonderheiten bezüglich des Alters. Im Bereich der Technik zeigten KM und TW anders als erwartet eine Leistungsrelevanz im Slalomdribbling. Hier scheint eine unerwartete Nebenanforderung vorzuliegen. Die Taktik ist für alle Positionen wichtig, auch wenn dies für RA/LA und TW nicht erwartet wurde. Die psychischen Leistungsfaktoren entsprechen nur auf der TW-Position den Erwartungen. Sie zeigen für alle Feldspielerinnen ebenfalls Besonderheiten.

#### **6.4 Methodendiskussion**

Erläuterungen zur Methode finden sich in Kapitel 3. Die Berechnungen zu Unterschieden sind mathematisch korrekt, lassen sich jedoch bisher nicht mit anderen sportwissenschaftlichen Studien vergleichen. Lediglich die spezifische Varianz (Euklidische Distanz) wird im wirtschaftswissenschaftlichen Bereich genutzt (Backhaus et al., 2006). Auch die Ergebnisse der Spielbeobachtung sowie die Auswertung über den KAR sind nur schwer mit anderen Ergebnissen vergleichbar, da diese Methode bisher nicht im Handballsport angewandt wurde. Es stellt sich zudem die Frage, ob die von Wilke und Uhrmeister (2006) erstellten Beurteilungen der Spielhandlungen den

Handballsport wirklich ausreichend abdecken. Eine neue Kategorisierung konnte jedoch im Rahmen dieser Studie nicht erfolgen, da dies den zeitlichen Rahmen zu sehr ausgedehnt hätte.

Für den Klimmzugtest lag keine standardisierte Reliabilität vor, jedoch konnte über einen Paralleltest eine zumindest mäßige Reliabilität nachgewiesen werden (s. Kap. 3). Die Leistung in diesem Test korreliert mit dem Körpergewicht, leichte Spielerinnen erreichten mehr Klimmzüge (s. Anhang 4.1.2). Teilweise wurden sehr junge Spielerinnen getestet, welche jedoch schon im Turnier- oder Punktspielbetrieb ausgeholfen und regelmäßig in den Damenmannschaften trainiert haben. Eine Verzerrung durch noch nicht erfolgte körperliche Entwicklung kann also ausgeschlossen werden.

Die Trainer wurden nicht zur Konstitution befragt, um den Fragebogen kurz zu halten und damit die Teilnahmebereitschaft zu erhöhen. Fast alle Trainer (52 von 54, Konfidenzintervall 95 %,  $d \leq 6,8$  %) haben den Fragebogen ausgefüllt. Bei den Fragebögen zum psychischen Bereich handelt es sich um standardisierte Inventare. Sie decken nicht alle Bereiche der psychischen Leistungsfähigkeit ab. Ein breiteres Spektrum an Fragebögen hätte jedoch die Rücklaufquote negativ beeinflussen können, weswegen nur die genutzten Fragebögen ausgewählt wurden. Sowohl Messungen als auch Fragebögen sind nach Berechnung der Schätzerrelation ausreichend repräsentativ (Rinne, 2008) mit  $p < 0,05$  und  $d \pm 2,5$  % (Fragebögen) bzw. 1,92 % (Messreihe, s. Anhang 4.1.1.7).

Die Tests zu Wandpassen und Slalomdribbling werden durch konditionelle und konstitutionelle Faktoren beeinflusst. Im Wurfgeschwindigkeitstest spielen auch konstitutionelle und technische Faktoren eine Rolle. Reine Kraftmessungen für die Wurfkraft oder Maximalkraft hätten sich jedoch nur schwer mit einem transportablen Gerät in der Halle durchführen lassen. Die durch den Klimmzugtest geprüfte Kraftausdauer wird jedoch durch die Maximalkraft beeinflusst (Grosser, Starischka & Zimmermann, 2012), so dass die Leistung im Klimmzugtest Rückschlüsse auf die Maximalkraft zulässt. Die Verbesserung der Wurfleistung nach Krafttraining (Van Muijen, Jöris, Kemper & Van Ingen Schenau, 1991, ebenso Hoff & Almåsbaek, 1995 und van den Tillaar, 2004) muss hier als Nachweis ausreichen, dass die Wurfgeschwindigkeit weitgehend von der Armkraft abhängt. Eine geringere Geschwindigkeit durch die enthaltene Zielaufgabe muss in Kauf genommen werden. Eine eingehende Technikanalyse hätte einen hohen zeitlichen Aufwand bedeutet, weswegen bezüglich Wandpassen und Slalom die Aussagen von Letzelter et al. (1998) angenommen werden müssen.

Der Ausfall des Clapstartgerätes für die Lichtschranke hat zu einer geringen Stichprobengröße für den 5 - und 10 m - Sprint geführt. Dies ließ sich jedoch nicht vermeiden, da ein Wechsel des Messgerätes während der laufenden Messreihe weder praktikabel noch ökonomisch umsetzbar gewesen wäre. Die mangelnde Stichprobengröße wird demnach in Kauf genommen, die Ergebnisse werden jedoch vorsichtig interpretiert. Bei den Sprints musste zudem darauf geachtet werden, dass die Probandinnen exakt an der Lichtschranke starten und nicht ein bis zwei Meter davor. Ansonsten handelt es sich um einen fliegenden Start, die Zeiten liegen dann erheblich unter denen herkömmlicher Starts und sind nicht verwertbar. Hier kam es teilweise zu Problemen. Die Tester(innen) wurden erneut dazu angehalten, den Startort zu beachten, die entsprechenden fehlerhaften Messwerte wurden getrennt ausgewertet.

Zum halben Cooper-Test ist anzumerken, dass auch anaerobe Ausdaueranteile zum Tragen kommen können. Die Spielerinnen wussten um die kurze Testdauer und haben sich deswegen eventuell anaerob belastet. Dies ist jedoch durchaus spielnah.

Der Basketballreaktionstest erwies sich in der Studie als anfällig für Messfehler. Der Ball muss exakt zeitgleich mit dem Kommando losgelassen werden. Zudem darf sich in das Kommando kein vorhersehbarer Rhythmus einschleichen. Die Tester wurden entsprechend gebrieft und fehlerhafte Messungen bei Bedarf direkt wiederholt. Dies war möglich, da hier nicht mit einer Ermüdung der Spielerinnen zu rechnen ist. Auch war die Leistung ebenso wie im Stand & Reach Test von Körpergröße und Reichhöhe abhängig, größere Spielerinnen erzielten bessere Werte (s. Anh. 4.1.2) Bei Klimmzügen und Situps muss die Technik exakt beachtet werden. Es darf nicht zu einem Schwungholen kommen, eine durchgehend gleiche Griffart von oben bei den Klimmzügen und eine kongruente Technik müssen insgesamt eingehalten werden. Die Situps müssen genau wie die Klimmzüge eine ausreichende Höhe zeigen. Gleiches gilt für Wandpassen und Slalomdribbling, eine saubere Passtechnik und ein Dribbling ohne Führen des Balles mussten eingefordert und durchgesetzt werden, um eine Fehleranfälligkeit der Tests zu verhindern. Die Tester(innen) und Probandinnen wurden entsprechend gebrieft. Klimmzüge werden zudem durch das Gewicht beeinflusst, dies muss toleriert werden. Schwangere Probandinnen oder Probandinnen mit Zustand nach Kaiserschnitt durften die Situps nicht ausführen.

Im Videotaktiktest gibt Goede (2009) für RR/RL und RM zusammen im Mittel 57,07 und für RA/LA im Mittel 55,57 als Ergebnis für den Taktiktest an. In der vorliegenden Studie erreichten RR/RL/RM in den entsprechenden Ligen einen Wert von 50,55 Punkten und RA/LA 49,36 Punkte im Mittel. Dies könnte daran liegen, dass in der vorliegenden Studie das IVS-System nicht zur Verfügung stand und damit die Entscheidungsschnelligkeit nicht getrennt bewertet werden konnte. Der Zeitdruck wurde über kürzere Zeiten zum Lösen der Aufgabe erzeugt, dies führte zu geringeren Punktwerten in der vorliegenden Studie. RR/RL/RM erzielten jedoch in beiden Studien im Mittel höhere Werte als RA/LA.

Die genutzten Rechenverfahren sind unterschiedlich zu bewerten. Bei den Korrelationen über alle Spielerinnen können Leistungsheterogenitäten durch Trainingsdefizite die Korrelationen verzerren, diese fallen dann unter Umständen schwächer aus. Dies betrifft die KFL, die TK und die Differenzen. Die spezifischen Varianzen und damit die Homogenitäten können ebenfalls durch Unterschiede aus Trainingsdefiziten beeinflusst werden. Die KFL, die KFLMW und die Differenzen sind demnach höher zu bewerten. Wenn hier Effekte auftreten, handelt es sich sehr wahrscheinlich um tatsächliche Effekte aus positionsspezifischen Unterschieden. Für die TK wurden nur höhere Ligen genutzt, um den Effekt aus Trainingsdefiziten abzuschwächen.

Die Literaturdiskussion gestaltete sich schwierig, da es nicht leicht ist, zu unterscheiden, was durch den männlichen Bereich beeinflusst ist und sich demnach nicht auf den Damenbereich anwenden lässt. Um die ohnehin dünne Literaturlage zur Positionsspezifität im Damenhandball nicht weiter zu verschlechtern, sind demnach alle Publikationen genutzt worden, die sich nicht explizit auf den Herrenbereich beziehen. Publikationen zum Herrenhandball wurden kritisch betrachtet.



## **7. Fazit**

### **7.1. Hypothesen**

Die Hypothesen konnten größtenteils angenommen werden.

Es wurden positionsspezifische Unterschiede in der Ausprägung der handballspezifischen Leistungsfaktoren erwartet. Dies konnte für alle Bereiche und auch fast alle Leistungsfaktoren bestätigt werden. Einzig die Hoffnung auf Erfolg zeigte nicht einmal eine Tendenz zum Unterschied.

Die Annahme, dass für alle Positionen jeweils verschiedene Faktoren klar zwischen den Ligen trennen, konnte für einige Faktoren bestätigt werden. Rumpfkraftausdauer, Kraftausdauer der Arme, Ausdauer, Reaktionsschnelligkeit, Antrittsschnelligkeit, Wurfkraft, zyklische Schnelligkeit, Schnelligkeitsausdauer und Sprintkraftausdauer, Alter, Pass- und Fangtechnik sowie Dribbling- / Balltechnik sind jedoch vermutlich zu den Grundvoraussetzungen aller Positionen zu rechnen.

Auch eine statistisch belegbare Korrelation unterschiedlicher Leistungsfaktoren pro Position mit der Expertise hat sich wie erwartet gezeigt. Es besteht demnach der erwartete Zusammenhang zwischen Positionsspezialisierung und Leistung. Auf keiner Position korrelierten durchgehend die gleichen Faktoren mit der Expertise, es liegen demnach unterschiedliche Anforderungen vor.

Eine relevante Korrelation der Differenzen mit der Expertise zeigte sich wie gefordert für jeweils verschiedene Faktoren auf den Positionen, nicht einmal tendenziell korrelieren jedoch Beweglichkeit, Furcht vor Misserfolg, Nettohoffnung und Fokusverlust mit der Expertise. Eine Positionsspezialisierung scheint also vor dem Hintergrund dieser Ergebnisse leistungsrelevant.

Eine statistisch bedeutsame Korrelation der spezifischen Varianzen zeigte sich mindestens tendenziell für alle Faktoren bis auf Sprungkraft, Schnelligkeitsausdauer, Sprintkraftausdauer, Reaktionsschnelligkeit, Alter, Gewicht, Pass- und Fangtechnik, Slalomedribbling, Taktikfähigkeit, Gesamtleistungsmotiv und Furcht vor Misserfolg. Bezüglich der anderen Faktoren sind also positionsspezifische Unterschiede erforderlich.

Bezüglich der Homogenität sind in höherklassigen Mannschaften einige wenige Leistungsfaktoren (Klimmzüge, Aktivierungsmangel und Fokusverlust) heterogen ausgeprägt. Es liegen jedoch entgegen der Erwartung vermehrt Grundfertigkeiten vor, für die die Heterogenität nicht mit der Expertise korreliert und für die demnach die Hypothese verworfen werden muss.

Die Positionen zeigen zudem wie gefordert unterschiedliche Präferenzen für bestimmte Händigkeiten.

### **7.2 Positionsspezifische Anforderungsprofile**

#### **7.2.1 Koordination**

Die über die Spielbeobachtung erhobenen Profile lassen sich nur schwer mit der Literatur vergleichen und müssen demnach zunächst übernommen werden. Die Häufigkeiten der Handlungen pro Position gehen jedoch in eine ähnliche Richtung wie in der Literatur. Die Trainersicht kann zusätzlich einfließen. Die folgende Tabelle zeigt hohe und durchschnittliche Anforderungen auf den Positionen (Beispiel zur Lesart der Tabelle: Komplexe Spielhandlungen müssen auf RR/RL und RM beherrscht werden, jedoch nicht auf den anderen Positionen).

Tab. 149: Positionsspezifische Anforderungsprofile im Bereich Koordination.

RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
Optische Anforderungen, Zeitdruck, Präzisionsdruck, psychophysische Belastung, Komplexität muskulärer Anforderungen, kinästhetische Anforderungen				
Situationsvariabilität, komplexe sukzessive Handlungsabläufe, taktile Anforderungen, Komplexität simultaner Handlungen				Vestibuläre Anforderungen, Gleichgewichtsanforderungen, Komplexität sukzessiver Handlungen, Situationsvariabilität, Situationskomplexität
komplexe Situationen				
	komplexe Spielhandlungen			
	komplexe simultane Anforderungen			

**Spitzenanforderungen** sind fett gedruckt;

## 7.2.2 Kondition

Für verschiedene konditionelle Faktoren ist die Positionsspezialisierung leistungsrelevant. Gerade RM sollten hier immer getrennt von RR/RL betrachtet werden. Für TW sind viele Anforderungen noch nicht geklärt, ebenso sollten KM nicht wie alle anderen Feldspielerinnen trainiert werden. Die Schwächen von RR/RL bei wiederholten langen Sprints liegen vermutlich in der Spielfeldlänge begründet. Sie stehen im Angriff oft bei 12 m und in der Abwehr bei 7 oder 8 m, müssen daher anders als RA/LA selten die gesamte Spielfeldlänge überwinden. Ebenso legen die TW selten mehrfach lange Strecken im Sprint zurück. Die folgende Tabelle zeigt die Anforderungen im konditionellen Bereich. Die Kondition ist Hauptanforderung auf RA/LA und RR/RL. Die Bedeutung der Symbole findet sich unter der Tabelle in der Legende.

Tab. 150: Positionsspezifische Anforderungsprofile im Bereich Kondition.

Leistungsfaktoren	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
Grundlagenausdauer	++*	++*	+	+	○*
Rumpfkraftausdauer	+	++**	○*	+	+
Kraftausdauer Arme	+	++*	+	+	○
Wurfkraft	+	++**	+	+	○
Antrittsschnelligkeit	+	+	+	+	+
Antrittsschnelligkeit mehrfach	+	+	+	○	+
Beschleunigungsfähigkeit	+	+	+	+	+
Beschleunigungsfähigkeit mehrfach	++	+	○	++**	+
Zyklische Schnelligkeit	+	+	+	+	+
Schnelligkeitsausdauer	++*	+	+	○	+
Sprintkraftausdauer	++*	○	○	○	++*
Sprintkraftausdauer mehrfach	++*	+	○	○	○
Reaktionsschnelligkeit	+	+	++*	+	+
Sprungkraft	+	++*	○	+	○
Beweglichkeit	+	+	+	+	+

++ = Sehr hohe Relevanz, + = Hohe Relevanz, ○ = Mittelmäßige Relevanz;

\*Spezialisierung erforderlich; \*\*Hoher Spezialisierungsgrad erforderlich;

### 7.2.3 Konstitution

Für die Konstitution gibt es auf den Positionen verschiedene präferierte Bereiche und Ausprägungen (s. Tab. 151, Legende beachten). Teilweise ist eine Positionsspezialisierung notwendig. Körpergröße scheint für weibliche KM weniger relevant als für männliche. Die Ausprägung konstitutioneller Faktoren darf im Jugendbereich nicht überbewertet werden (s. Kap. 7.4).

Tab. 151: Positionsspezifische Anforderungen im Bereich Konstitution.

Faktor	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
Größe Spitzenteams: Mittelwert 173 cm	++ * Möglichst klein, 160 - 175 cm;	++* Möglichst groß, 170 - 185 cm;	+ Möglichst groß, 170 - 180 cm;	+ Eher groß, 170 - 176 cm;	++* Möglichst groß, 173 - 184 cm;
Alter BL: 16 - 37 a	+ Eher niedrig, 16 - 34;	+ Eher niedrig, 16 - 29;	+* Eher hoch, 16 - 37;	+ Eher hoch, 18 - 25;	+ Eher hoch, 17 - 32;
Gewicht Spitzenteams: 54 - 85 kg	+ Eher niedrig, 54 - 72 kg;	+ Eher hoch, 64 - 85 kg;	+ Nicht zu niedrig, 65 - 85 kg;	++ Eher hoch, 73 - 75 kg;	+ Eher niedrig, 56 - 85 kg;
Körperfett Spitzenteams: 13 - 30 %	+ Möglichst niedrig, 17 - 27 %;	++* Möglichst niedrig, 13 - 28 %;	○ Mittelmäßig, 21 - 26 %;	○ Mittelmäßig, 18 - 30 %;	+ Eher niedrig, 20 - 27 %;

++ = Sehr hohe Bedeutung, + = Hohe Bedeutung, ○ = Mäßige Bedeutung; \*Spezialisierung erforderlich; \*\*Hoher Spezialisierungsgrad erforderlich; BL = Bundesligen;

### 7.2.4 Technik

Eine gute Technik ist auf allen Positionen erforderlich, RA/LA, RR/RL und RM sind hier führend. Tab. 152 zeigt die gewünschten technischen Fertigkeiten auf den Positionen (Symbole s. Legende).

Tab. 152: Positionsspezifische Anforderungen im Technikbereich.

Faktor	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
<b>Wandpassen</b>	++	++*	+	+	+
<b>Slalom</b>	++*	++*	++*	+	+
<b>Slalom mit Clapstart</b>	++	○	○	+*	+

++ = Sehr hohe Bedeutung, + = Hohe Bedeutung, ○ = Mäßige Bedeutung;  
\* = Spezialisierung gefordert, \*\* = Hohe Spezialisierung gefordert;

### 7.2.5 Taktik

Die Taktik ist auf allen Positionen leistungsrelevant. RR/RL nehmen eine führende Stellung ein. RR/RL und RM sollten zudem besonders spezialisiert sein. Tab. 153 zeigt die geforderten Ausprägungen auf den Positionen. Die Symbole werden in der Legende aufgeschlüsselt.

Tab 153: Positionsspezifische Anforderungen im Taktikbereich.

	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
<b>Taktik</b>	+	++*	+*	+	+

++ = Besonders hohe Ausprägung gefordert; + = Hohe Ausprägung gefordert; \* = Spezialisierung gefordert, \*\* = Hohe Spezialisierung gefordert;

## 7.2.6 Psychische Faktoren

Im Bereich der psychischen Leistungsfaktoren sind alle Positionen spezifisch gefordert. Hierzu ist anzumerken, dass in diesem Bereich eine „gute“ Ausprägung nicht leicht definiert werden kann. Die Antizipationsfähigkeit scheint für die TW umso mehr zentral, als die Reaktionsschnelligkeit nicht deutlich besser ausgeprägt war als im Feld. Die von Beckmann und Trux (1991), Sahre (1991) und Brack (2002) postulierte Lageorientierung auf der Spielmacherposition findet sich im Handballsport in Bezug auf die Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit für die RM ebenso wie für die RR/RL und KM, welche vermutlich auch organisatorische Aufgaben im Spielverlauf übernehmen. Dies zeigt bezüglich der RR/RL auch der Taktiktest sowohl in der vorliegenden Studie als auch in der Studie von Goede (2009). Auch KM und RA/LA zeigen eine hohe HAT, die TW hingegen nicht. Die Handlungsorientierung nach Misserfolg sollte auf allen Positionen eher niedrig ausgeprägt sein. Vor allem die TW sollten nicht zu weit über dem Mittelwert aller Positionen liegen. Dies deckt sich mit den Aussagen von Wegner und Dawo (2012) sowie Kajtna et al. (2011, 2012). Die Ergebnisse sind wie erwartet für RM und TW, es finden sich aber auch Besonderheiten für die anderen Positionen. Als abschlussorientierte Positionen nach Brack (2002) könnten gemessen an der Handlungsorientierung nach Misserfolg RA/LA, RR/RL und KM gelten. Tab. 154 gibt einen Überblick (Symbole s. Legende).

Tab. 154: Positionsspezifische Anforderungen im Bereich der psychischen Leistungsfaktoren.

Faktor	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
HE	+	+	○*	++	+
FM	+	+	○	-	+
NH	+	○	○*	+	+
GLM	+	++	○	-	+
SO	++	-	○*	○	+
SB	+	++	○	++	○*
AKT	-*	++	○	-	○
FO	-*	++	-*	○	-
HM	-	-	○*	-*	-*
HP	○	○*	○*	○*	○*
HAT	+	++	++	++	○
Händigkeit	Auf RA vermehrt LH, auf LA vermehrt RH.	Alle Händigkeiten.	Nur RH.	Keine LH.	Vermehrt BH, wenige LH.

++ = Besonders hohe Ausprägung gefordert; + = Hohe Ausprägung gefordert, ○ = Mittelmäßige Ausprägung gefordert - = niedrige Ausprägung gefordert, -- = Sehr niedrige Ausprägung gefordert; \*Spezialisierung gefordert. \*\*Hohe Spezialisierung gefordert. X = Aussage nicht möglich. LH = Linkshänderinnen, RH = Rechtshänderinnen, BH = Beidhänderinnen; HE = Hoffnung auf Erfolg, FM = Furcht vor Misserfolg, NH = Nettohoffnung, GLM = Gesamtleistungsmotiv, SO = Selbstoptimierung, SB = Selbstblockierung, AKT = Aktivierungsmangel, FO = Fokusverlust, HM = Handlungsorientierung nach Misserfolg, HP = Handlungsorientierung bei Handlungsplanung, HAT = Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit;

## 7.3 Positionsspezifische Anforderungsprofile und Trainingsempfehlungen

Die folgende Tabelle gibt Trainingsempfehlungen bzw. Richtwerte für die Positionen. Die Symbole werden jeweils in der Legende erläutert.

Tab. 155: Positionsspezifische Anforderungsprofile.

Faktor	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
Koordination (mindestens durchschnittliche Anforderungen)	Optische Anforderungen, Zeitdruck, Präzisionsdruck, psychophysische Belastung, Komplexität muskulärer Anforderungen, Situationsvariabilität, Komplexität sukzessiver Handlungsabläufe, kinästhetische Anforderungen				
Koordination ist laut DHB Nebenanforderung für RA/LA und RR/RL sowie Hauptanforderung für TW.	Taktile Anforderungen				Vestibuläre Anforderungen
	Situationskomplexität				Situationskomplexität
		Komplexe Spielhandlungen			Gleichgewicht
	komplexe simultane Anforderungen				
Rumpfkraft; Kraftausdauer Bauchmuskulatur	++	+++*	○*	+	+
Beschleunigungsfähigkeit	+	+	+	+	+
Beschleunigungsfähigkeit mehrfach	++	+	○	+++*	+
Antrittsschnelligkeit	+	+*	+	+	+
Antrittsschnelligkeit mehrfach	+	+*	+	○	+
Sprintschnelligkeit / zyklische Schnelligkeit	++	++	++	+	+
Wurfkraft / Schnellkraft Armmuskulatur	+	+++*	++	+	○
Schnelligkeitsausdauer	+++*	++	++	○	+
Sprintkraftausdauer	+++*	○	○	○	+++*
Sprintkraftausdauer mehrfach	+++*	++	○	○	○
Beweglichkeit ischiokrurale Muskulatur und unterer Rücken	+	+	+*	++	+
Reaktionsschnelligkeit	+	+*	+++*	+*	+
Sprungkraft	+	+++*	○	+	○
Kraftausdauer Armmuskulatur	++	+++*	+	+	○
Grundlagenausdauer	+++*	+++*	++	+	○*
Körpergröße	--*	+++*	+	+	+++*
Körpergewicht	-	+	+	+	+
Körperfettanteil	-	--*	○	○	+
Alter	-	-	+*	+	+
Pass-/Fangtechnik	++	+++*	+	+	+
Dribbel-/Balltechnik	+++*	+++*	+++*	+	+
Taktikfähigkeit	+	+++*	++	+	+
Motivation: HE	+	+	○*	+*	+
Motivation: FM	+	+	○	-	+
Motivation: NH	+	○	○*	+	+
Motivation: GLM	+	+*	○	-	+
Volition: SO	+*	-	○*	○	+
Volition: SB	+	+*	○	+*	○*
Volition: AKT	-*	+*	○	-	○
Volition: FO	-*	+*	-*	○	-
Handlungsorientierung: HM	-	-	○*	-*	-*

Handlungsorientierung: HP	○	○*	○*	○*	○*
Handlungsorientierung: HAT	+	++	++	++	○
Händigkeit	Auf RA vermehrt LH, auf LA vermehrt RH.	Alle Händigkeit en.	Nur RH.	Keine LH.	Vermehrt BH, wenige LH.

++ = Besonders hohe Ausprägung gefordert; + = Hohe Ausprägung gefordert, ○ = Mittelmäßige Ausprägung gefordert - = niedrige Ausprägung gefordert, -- = Sehr niedrige Ausprägung gefordert; \*Spezialisierung gefordert. \*\*Hohe Spezialisierung gefordert. **Rot = Anforderungen gemäß DHB**; X = Aussage nicht möglich. LH = Linkshänderinnen, RH = Rechtshänderinnen, BH = Beidhänderinnen; HE = Hoffnung auf Erfolg, FM = Furcht vor Misserfolg, NH = Nettohoffnung, GLM = Gesamtleistungsmotiv, SO = Selbstoptimierung, SB = Selbstblockierung, AKT = Aktivierungsmangel, FO = Fokusverlust, HM = Handlungsorientierung nach Misserfolg, HP = Handlungsorientierung bei Handlungsplanung, HAT = Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit;

An nicht getesteten Leistungsfaktoren sieht der DHB für RA/LA psychische Belastungstoleranz, Wurfvarianten und Konzentration. Für RR/RL werden 1:1-Verhalten, Risikobereitschaft, Aktionsschnelligkeit und eine hohe Häufigkeit an Ballkontakten als wichtig angesehen, für RM Handlungsschnelligkeit, Athletik und 1:1-Verhalten, für KM 1:1-Verhalten, Belastungstoleranz und Wurfpräzision und für TW psychische Belastungstoleranz, Konzentration, Torwarttechnik und -taktik, Wahrnehmung, Antizipationsfähigkeit, Athletik, Ausstrahlung, Aktions- bzw. azyklische Schnelligkeit und Selbstbewusstsein. Auch wenn die Antizipationsfähigkeit nicht getestet wurde, lässt sich anhand der Ergebnisse bezüglich Reaktionszeit und Reaktionsschnelligkeit vermuten, dass auf der TW-Position der Antizipationsfähigkeit eine hohe Bedeutung zukommen muss.

Für alle Positionen finden sich als Grundvoraussetzungen im Bereich der Koordination optische Anforderungen, Zeitdruck, Präzisionsdruck, psychophysische Belastung, Komplexität muskulärer Anforderungen, Situationsvariabilität, Komplexität sukzessiver Handlungsabläufe sowie kinästhetische Anforderungen und für die Bereiche Kondition, Technik und Taktik jeweils alle getesteten Faktoren und Gesamtleistungsmotiv und Hoffnung auf Erfolg (beide nicht für TW) sowie Furcht vor Misserfolg aus dem Bereich der psychischen Faktoren. Zudem liegen für die Positionen jedoch auch in allen Bereichen folgende besondere Anforderungen vor:

**RA/LA.** Taktile Anforderungen, Situationskomplexität, Kraftausdauer Bauchmuskulatur, Beschleunigungsfähigkeit mehrfach, Sprintschnelligkeit, Schnelligkeitsausdauer, Sprintkraftausdauer, Kraftausdauer Armmuskulatur, Grundlagenausdauer, geringe Körpergröße, sehr gute Pass-, Fang-, Slalomlauf- und Dribbeltechnik, hohe Selbstoptimierung sowie niedriger Aktivierungsmangel und Fokusverlust, Linkshändigkeit auf RA und Rechtshändigkeit auf LA;

**RR/RL.** Taktile Anforderungen, Situationskomplexität, Komplexe Spielhandlungen und simultane Anforderungen, Kraftausdauer Bauchmuskulatur, Antrittsschnelligkeit (auch mehrfach), Sprintschnelligkeit, Wurfkraft, Schnelligkeitsausdauer, Sprintkraftausdauer mehrfach, Reaktionsschnelligkeit, Sprungkraft, Kraftausdauer Armmuskulatur, Grundlagenausdauer, hohe Körpergröße, niedriger Körperfettanteil, sehr gute Pass-, Fang-, Slalomlauf- und Dribbeltechnik sowie Taktikfähigkeit, hohe Werte in Selbstblockierung, Aktivierungsmangel, Fokusverlust und Lageorientierung bei Handlungsausführung;

**RM.** Taktile Anforderungen, Situationskomplexität, Komplexe Spielhandlungen und simultane Anforderungen, Sprintschnelligkeit, Schnelligkeitsausdauer, Beweglichkeit, Reaktionsschnelligkeit,

Grundlagenausdauer, hohes Alter im entsprechenden Bereich, sehr gute Dribbel- und Slalomlauftechnik, gute Taktikfähigkeit, niedriger Fokusverlust und hohe Lageorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit, Rechtshändigkeit;

**KM.** Taktile und komplexe simultane Anforderungen, Beschleunigungsfähigkeit mehrfach, Beweglichkeit, Reaktionsschnelligkeit, hohe Hoffnung auf Erfolg und Selbstblockierung, niedriger Fokusverlust, hohe Lageorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit und Rechts- / Beidhändigkeit;

**TW.** Vestibuläre und komplexe simultane Anforderungen, Situationskomplexität, Gleichgewicht, Sprintkraftausdauer, Schnelligkeit der Kraftentwicklung beim Absprung, hohe Körpergröße, niedrige Lageorientierung nach Misserfolg sowie Rechts- und Beidhändigkeit.

#### **7.4 Forschungsgewinn, Transfer und weitere Untersuchungen**

Derzeit ist nicht klar, ob die Ergebnisse sich auf den männlichen Bereich übertragen lassen. Es ist angeraten, die Untersuchung für den männlichen Bereich zu wiederholen sowie die Ergebnisse im Rahmen einer Interventionsstudie zu überprüfen. Ebenso ist fraglich, ob der Zeitpunkt der Spezialisierung für Jugendspieler und -spielerinnen der gleiche sein sollte, da die pubertäre Entwicklung zu unterschiedlichen Zeitpunkten stattfindet (Mühlfriedel, 1994). Eine Spezialisierung soll erfolgen, der Zeitpunkt muss jedoch noch genauer herausgearbeitet werden. Das „Long term handball development model“ (Matthys, 2012) fordert, ab 16 Jahren zu spezialisieren, der DHB jedoch ab 17 (DHB, 2009), Čavala et al. (2013) sogar noch früher. Auch die Auswahlkriterien für eine Position müssen diskutiert werden. Konstitutionelle Parameter sind umstritten (Matthys, 2012, Visnapuu & Jürimäe, 2009; Visnapuu et al., 2011, für die Frühspezialisierung und eine Auswahl anhand konstitutioneller Parameter hingegen Čavala et al., 2013). Zudem müssen Trainerwissen und Forschung noch enger vernetzt werden. Teilweise ist wertvolles Trainerwissen noch nicht empirisch überprüft, teilweise sind nutzbare Forschungsergebnisse noch nicht in der Praxis angekommen. Hier besteht Handlungsbedarf.

Zudem lässt sich die Testbatterie mit Hilfe der linearen Regression als Scouting-Instrument einsetzen. Es können für jede Position Modellspielerinnen erstellt werden. Eine Spielerin der dritten Liga sollte gemäß der vorliegenden Daten auf jeder Position bestimmte Voraussetzungen erfüllen (s. Faltblatt 12). Für einige Faktoren zeigte sich jedoch der lineare Zusammenhang nicht deutlich oder es waren auch andere mathematische Zusammenhänge möglich, die den Kurvenverlauf unter Umständen noch genauer beschreiben könnten (s. Anhang 4.2.4, Datei „PlotsPositionen“ sowie Anhang 9). Eine Prüfung auf mögliche mathematische Zusammenhänge mittels Kurvenanpassung ergibt, dass sich nicht alle Faktoren über die Ligen betrachtet linear verhalten (s. Anhang 4.2.4 und 9). Komplexere mathematische Zusammenhänge zwischen der Liga und den Leistungsfaktoren sind für einige Faktoren auf einigen Positionen wahrscheinlich. Dies betrifft vor allem den konstitutionellen und psychischen Bereich. Die Kurvengleichungen müssen hier genauer untersucht und gegebenenfalls angepasst werden. Zudem gibt es für alle Faktoren begrenzte annehmbare Bereiche. Auch wenn beispielsweise die Sprintzeiten möglichst niedrig sein sollen, wird keine Spielerin einen bestimmten Wert unterschreiten, da die menschliche Leistungsfähigkeit begrenzt ist. Die Werte

müssen anhand weiterer Messungen verifiziert werden und können dann unter Umständen als Auswahl- oder Trainingsempfehlung genutzt werden. Veränderungen im Leistungsspektrum sind hierbei zu beachten, eine erneute Verifizierung ist im Verlauf notwendig.

Einige Positionen haben spezifische Probleme in der trainingswissenschaftlichen Betrachtung. RM stehen oft im Schatten der RR/RL, die KM werden wie alle Feldspielerinnen behandelt, obwohl hier Spezifika vorliegen. Auch die TW werden oft wie Feldspielerinnen trainiert. Gerade die Anforderungen auf dieser Position müssen weiter untersucht werden. RM, KM und TW sind in den Mannschaften meist gegenüber RA/LA und RR/RL in der Unterzahl (N = 169 für RR/RL, 91 für TW, 103 für RM, 197 für RA/LA und 92 für KM) und damit unterrepräsentiert, da RA/LA und RR/RL „doppelt besetzt“ sind. RA/LA und TW, aber auch KM dürfen nicht auf ihrer Position abgestellt werden, damit Defizite nicht angegangen werden müssen.

In dieser Arbeit konnten die bisherigen Ergebnisse zur Positionsspezialisierung erfasst und konkretisiert werden. Differenzierte Spielerprofile für die Positionen wurden erstellt, Unterschiede empirisch belegt und die Leistungsrelevanz der Spezialisierung nachgewiesen. Die Positionsspezialisierung ist damit als Leistungsvoraussetzung im Handball zu sehen.



## 8. Literatur

- Abdelkrim, N. B., El Fazaa, S. & El Ati, J. (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old Basketballplayers during competition. *British Journal of Sports Medicine*, 41 (2), 2007, 69 - 75.
- Abernethy, B., Farrow, D & Berry, J. (2003). Constraints and Issues in the Development of a General Theory of Expert Perceptual-Motor Performance: A Critique of the Deliberate Practice Framework. In J. L. Starkes & K. Anders Ericsson (Hrsg.), *Expert Performance in Sports* (S. 349 - 370). Champaign: Human Kinetics.
- Adam, K. & Verèsoèzanskij, J. (1978). *Modernes Krafttraining im Sport* (3. Auflage). Berlin u. a.: Bartels & Wernitz.
- Alexander, M. J. L. & Boreskie, S. L. (1989). An analysis of fitness and time-motion characteristics of handball. *American Journal of Sports Medicine* 1989, 17, 76.
- Alfermann, D. & Würth, S. (2009). Gruppenprozesse und Intergruppenbeziehungen. In W. Schlicht & B. Strauß (Hrsg.), *Grundlagen der Sportpsychologie* (S. 719 - 778). Göttingen: Hogrefe.
- Allard, F., Graham, S. & Paarsalu, M. L. (1980). Perception in Sport: Basketball. *Journal of Sport Psychology*, 2, 14 - 21.
- Allard, F. & Starkes, J. L. (1980). Perception in sport: Volleyball. *Journal of Sport Psychology*, 2, 22 - 23.
- Anders Ericsson, K. (1996). *The Road to Excellence*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Anders Ericsson, K. & Smith, J. (1991). Prospects and limits in the empirical study of expertise: An introduction. In K. Anders Ericsson & J. Smith (Hrsg.), *Towards a general theory of expertise: Prospects and limits*, (S. 1 - 38). Cambridge: Cambridge University Press.
- Anders Ericsson, K., Krampe, R. T. & Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100 (3), 363 - 406.
- Anders Ericsson, K. & Smith, J. (1994). *Toward a general theory of expertise*. Cambridge: University Press.
- Anders Ericsson, K. & Lehmann, A. C. (1996). Expert and exceptional performance: Evidence on maximal adaptations on task constraints. *Annual Review of Psychology*, 47, 273 - 305.
- Anders Ericsson, K. & Hagemann, N. (2007). Der „Expert-Performance-Approach“ zur Erklärung von sportlichen Höchstleistungen: Auf der Suche nach deliberate practice zur Steigerung der sportlichen Leistung. In N. Hagemann, M. Tietjens & B. Strauß (Hrsg.), *Psychologie der sportlichen Höchstleistung* (S. 17 - 39). Göttingen u.a.: Hogrefe.
- Atesoglu, Ü. & Tamer, K. (1999 a). The physical and physiological profiles of female players playing in the Turkish Handball League. *Gazi Journal of Physical Education and Sports Sciences*, 1, 1 - 8.
- Atesoglu, Ü. & Tamer, K. (1999 b). Physical and physiological comparance of Elite Handball and Basketball Players. *Gazi Journal of Physical Education and Sports Sciences*, 1, 9 - 16.
- Atesoglu, Ü. & Tamer, K. (1999 c). Evaluation of Selected Physical and Technic Effective Levels of Players and Goal Keepers in Teams who participated in 1997 Men Juniors World Championships. *Gazi Journal of Physical Education and Sports Sciences*, 1, 29 - 40.
- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R. (2006). *Multivariate Analysemethoden: eine anwendungsorientierte Einführung*. Berlin, New York, Heidelberg: Springer.

- Baker, J., Cobley, S. & Fraser-Thomas, J. (2009). What do we know about early sport specialization? Not much!. *High Ability Studies*, 20 (1), 77 - 89.
- Balyi, I. & Hamilton A. (2004). *Long-Term Athlete Development: Trainability in Childhood and Adolescence. Windows of Opportunity. Optimal Trainability*. Victoria: National Coaching Institute British Columbia & Advanced Training and Performance Ltd..
- Barata, J. (1992). Changes in ball velocity in the handball free throw, induced by two different speed-strength training programs. *Motricidade Humana: Portuguese Journal of Human Performance*, 8, 45 – 55.
- Barda, M. (1991). Antizipation im Handballtor. *Handballtraining*, 13 (1), 23 - 27.
- Bart, B. (1993). Taktik. Leistung, sportliche. In G. Schnabel & G. Thieß (1993) (Hrsg.), *Lexikon Sportwissenschaft* (S. 826 - 829). Berlin: Sportverlag.
- Baumann, S. (2008). *Mannschaftspsychologie*. Aachen: Meyer & Meyer.
- Bayios, I. A., Bergeles, N. K., Apostolidis, N. G., Noutsos, K. S. & Koskolou, M. D. (2006). BODY COMPOSITION, SPORT NUTRITION AND SUPPLEMENTATION (ERGOGENICS) - Anthropometric, body composition and somatotype differences of Greek elite female basketball, volleyball and handball players. *Journal of sports medicine and physical fitness : quarterly review*, Istituto di Scienza dello Sport, Roma. - Torino: Ed. Minerva Medica, 46 (2006), 2, 271 - 280.
- Bebetsos, E. C. C. & Mantis, K. (2008). Examination of athletes' aggressiveness and anger among Greek team handball athletes. *Exercise & Society*, 47, 80 - 86.
- Beckmann, J. (1987). Höchstleistung als Folge missglückter Selbstregulation. In J. P. Janssen, W. Schlicht & H. Strang (Hrsg.), *Handlungskontrolle und soziale Prozesse im Sport* (S. 52 - 63). Köln: bps.
- Beckmann, J. (2003 a). *AMS-Sport Kurzversion: Allgemeiner Fragebogen zum Leistungsmotiv im Sport*. Unveröffentlichtes Manuskript, Universität Potsdam.
- Beckmann, J. (2003 b). *HAKEMP-Sport*. Unveröffentlichter Fragebogen, Universität Potsdam.
- Beckmann, J. & Trux, J. (1991). Wen lasse ich wo spielen? Persönlichkeitseigenschaften und die Eignung für bestimmte Positionen in Sportspielmannschaften. *Sportpsychologie*, 5 (3), 18-21.
- Beckmann, J. & Kazén, M. (1994). Action and state orientation and the performance of top athletes. In J. Kuhl & J. Beckmann (Hrsg.), *Volition and personality. Action versus state orientation* (S. 439 - 451). Göttingen: Hogrefe & Huber.
- Beckmann, J. & Elbe, A.-M. (2006). Motiv- und Motivationstheorien. In M. Tietjens & B. Strauß (Hrsg.), *Handbuch Sportpsychologie* (S. 136 - 145). Schorndorf: Hofmann.
- Beckmann, J. & Elbe, A.-M. (2007). Motivation und Expertise. In N. Hagemann, M. Tietjens & B. Strauß (Hrsg.), *Psychologie der sportlichen Höchstleistung : Expertiseforschung im Sport* (S. 140 - 155) . Göttingen u. a.: Hogrefe.
- Beckmann, J. & Elbe, A.-M. (2008). *Praxis der Sportpsychologie im Wettkampf- und Leistungssport* (2. Auflage). Balingen: Spitta.
- Beckmann, J., Elbe, A. M. & Seidel, I. (2008). Talent & Talententwicklung. In J. Beckmann & M. Kellmann (Hrsg.), *Anwendungen der Sportpsychologie* (S. 257 - 310). Göttingen: Hogrefe.
- Beckmann, J., Kellmann, M., (2008). Sportpsychologische Praxis: Diagnostik, Training und Intervention. In J. Beckmann & M. Kellmann (Hrsg.), *Anwendungen der Sportpsychologie* (S. 1 - 40). Göttingen: Hogrefe.

- Beckmann, J., Fröhlich, S. M. & Elbe, A.-M. (2009). Motivation und Volition. In W. Schlicht & B. Strauß (Hrsg.), *Grundlagen der Sportpsychologie* (S. 511 - 562). Göttingen: Hogrefe.
- Beckmann, J. & Wenhold, F. (2009). *Handlungsorientierung im Sport*. Köln: Sportverlag Strauß.
- Bencke, J., Damsgaard, R., Saekmose, A., Jørgensen, P., Jørgensen, K. & Klausen, K. (2002). Anaerobic power and muscle strength characteristics of 11 years old elite and non-elite boys and girls from gymnastics, team handball, tennis and swimming. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 11 (2002), 171 - 178.
- Benz, J. & Eigenmann, S. (1985). *Hallenhandball : Technik, Taktik, Systematik, Varianten*. Aarau u. a.: Sauerländer.
- Bergemann, B. (2005). Analysis of Selected Physical and Performance Attributes of the United States Olympic Team Handball Players: Preliminary Study. Buies Creek: Campbell University.
- Bergström, A. & Johansson, F. (2007). *Handbollens fysiska träning*. Stockholm: SISU Idrottsböcker.
- Berndt, B. C. (1998). *Ramanujan's Notebooks II: Part II*. Berlin: Springer.
- Biegler, M. & Späte, D. (1998). Keine Ausreden mehr! Torwarttraining organisieren kann jeder!, *Handballtraining*, 20 (6 + 7), 4 - 16.
- Birkel, J. (2013). *Abnehmen: den BMI nicht überbewerten*. <http://www.experto.de/b2c/gesundheit/sport-und-gesundheit/abnehmen-den-bmi-nicht-ueberbewerten.html>, aufgerufen am 4.4.2014 .
- Birrer, D. & Seiler, R. (2008) Gruppendynamik und Teambuilding. In J. Beckmann & M. Kellmann (Hrsg.), *Anwendungen der Sportpsychologie* (S. 311-392). Göttingen: Hogrefe.
- Blazek, I. & Stoll, O. (2010). „Mentale Stärke“ im Wasserspringen. *Leistungssport* 41 (2011), 6, 22 - 26.
- Bös, K. (2001). *Handbuch Motorische Tests*. Hogrefe: Göttingen.
- Bös, K. & Mechling, H. (1983). *Dimensionen sportmotorischer Leistung*. Schorndorf: Hofmann.
- Bös, K. & Beck, J. (1989). *Entwicklung eines einheitlichen Sporttests für die Bundeswehr*. Unveröffentlichter Projektschlußbericht. Frankfurt / Main, Bonn.
- Bös, K. & Tittlbach, S. (2002). Motorische Tests. *Sportpraxis*, Sonderheft, 4 - 70.
- Bös, K. & Schlenker, L. (2009). *Deutscher Morotik-Test 6-18: (DMT 6-18)*. Hamburg: Czwalina.
- Böttcher, G. (1998). Die Bedeutung der konditionellen Fähigkeiten im Hallenhandball. *Psychomotorik in Forschung und Praxis* (24), Universität Kassel.
- Böttcher, G. & Hönl, H. (1996). Effektives Schnelligkeitstraining im Handball - mehr als nur Sprinten (Teil 1). *Handballtraining*, 4 / 5 (1996), 39 - 50.
- Böttcher, J. (2011). Untersuchungsverfahren der Leistungsdiagnostik an den Olympiastützpunkten. *Leistungssport* 41 (3), 60.
- Borde, A. (1993). Spezialisierung, rechtzeitige und zunehmende. In G. Schnabel & G. Thieß (Hrsg.), *Lexikon Sportwissenschaft* (S. 747). Berlin: Sportverlag.
- Born, A. (1996). Entscheidungsfähigkeit im Sportspiel. In J. R. Nitsch & H. Allmer (Hrsg.), *Handeln im Sportspiel. Zwischen Rationalität und Intuition* (S. 95 - 101). Köln: bps-Verlag.
- Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation* (4. Auflage). Heidelberg: Springer.
- Bortz, J., Schuster, C. (2010). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler* (7. Auflage). Berlin (u. a.): Springer.

- Brack, R. (Hrsg.). (2002). *Sportspielspezifische Trainingslehre*. Hamburg: Czwalina.
- Brand, H. (2004). Geleitwort. In E. Eggers (Hrsg.), *Handball - eine deutsche Domäne* (S. 9). Göttingen: Verlag „Die Werkstatt“.
- Brand, H. (2006). Unterschiedliche Spielertypen mit großer individueller Stärke und enormer Athletik bestimmen das Spiel. *Handballtraining*, 28 (4), 20 - 21.
- Brand, H. (2009). Kommentar zu individuellen Stärken im deutschen Handball. In DHB (Hrsg.), *Rahmentrainingskonzeption* (S. 7), Münster: philippka.
- Bredemeier, H. (u. a.) (1990). *Handball Handbuch II*. Münster: Philippka Sportverlag.
- Breitbach, S. (2011). Talentidentifikation im Sport: Chancen und Probleme der Sichtung, genetischen Selektion und molekularen Diagnostik. *Leistungssport*, 41 (3), 14 - 19.
- Brisson, T. (2003). Foreword. In J. Starkes & K. Anders Ericsson (Hrsg.). *Expert performance in sport: Recent advances in research on sport expertise* (S. ix - x). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Brüggemann, G.-P. & Appell, H. J. (1992). Erfassen und Messen sportlicher Leistung – eine Einführung. In H. J. Appell & G. - P. Brüggemann (Hrsg.), *Erfassen und Messen sportlicher Leistungen* (S. 3 - 4), Sankt Augustin: Academia Verlag.
- Bügner, J. (2005). *Nichtlineare Trainingsmethoden in der trainingswissenschaftlichen Diagnostik*. Dissertation, Universität Potsdam.
- Buchheit, M., Lepetre, P. M., Behaegel, A. L., Millet, G. P., Cuvelier, G. & Ahmaidi, S. (2008). Cardiorespiratory responses during running and sport-specific exercises in handball players. *Journal of Science and Medicine in Sports*, 12 (3), 399 - 405.
- Bund, A. (ohne Jahresangabe). *Bewegungslernen und -lehren in der Praxis – Widersprüche in der Forschung?*. [http://www.ifs-tud.de/ifs/Arbeitsbereiche/Bewegungswissenschaft/Bund/Forschung/pdf/Widerspruch\\_Forschung\\_Praxis.pdf](http://www.ifs-tud.de/ifs/Arbeitsbereiche/Bewegungswissenschaft/Bund/Forschung/pdf/Widerspruch_Forschung_Praxis.pdf), aufgerufen am 10.03.2009.
- Büsch, D. (2001). Projektbericht - Funktioniert das Analyseraster für koordinative Anforderungen?: (Does the Analysis of Coordinative Demands Work?). *Spectrum der Sportwissenschaften*, Bd. 1 (2001), 54 - 69.
- Büsch, D., Hagemann, N. & Thielke, S. (2001). Gibt es eine Ballfähigkeit? Interpretation eines faktorenanalytischen Ergebnisses. *Zeitschrift für Sportpsychologie*, 8 (2001), 2, 57 - 66.
- Büsch, D., Schorer, J. & Lotz, S. (2008). DHB-Tagung 2008: Vorläufige Auswertung der Sichtung 2008. In Zusammenarbeit: IAT Leipzig, DHB und Westfälische Wilhelms-Universität Münster: Leipzig und Münster.
- Burman, S., Erkki, J., Jönsson, J. & Lindgren, K. (1998). *Aerob kapacitet och snabbhet hos herrar inom elitehandboll*. Unveröffentlichte Examensarbeit, Idrottshögskolan Stockholm 1998.
- Cambel, K. (1985). An assessment of the movement requirements of elite team handball athletes. *Sports Medicine* 3 (1985) 23 - 30.
- Cañal-Bruland, R., Hagemann, N. & Strauß, B. (2006). Perzeptuelle Expertise im Sport. *Sportwissenschaft* 36 (3), 321 - 334.
- Cañal-Bruland, R. & Schmidt, M. (2009). Response bias in judging deceptive movements. *Acta Psychologica*, 130 (3), S. 235 - 240.
- Carron, A. V. & Hausenblas, H. A. (1998). *Group Dynamics in Sport* (2. Auflage). Morgantown, WV: FIT.

- Carron, a. V., Bray, S. R. & Eys, M. A. (2002). Team cohesion and team success in sport. *Journal of Sports Sciences*, 20 (2), 119 - 126.
- Carron, A. V., Hausenblas, H. A. & Eys, M. A. (2005). *Group dynamics in sport* (3. Auflage). Morgantown, WV: Fitness information Technology.
- De Castro, J. A. P. R., de Sequeira, P. J. R. M. & Cruz, C. M. C. (2011). Goalkeeper - Specific training for youngsters : characterization of the importance and structure in the formation process of handball goalkeeper. In EHF (Hrsg.), *EHF Scientific Conference 2011*. Haugsdorf: Hofer (S. 238 - 242).
- Čavala, M., Rogulj, N., Srhoj, V., Srhoj, L & Katić, R. (2008). Biomotor Structures in Elite Female Handball Players According to Performance. *Collegium Anthropologicum*, 32 (2008), 1, 231 - 239.
- Čavala, M. & Katić, R. (2010). Morphological, Motor and Situation-Motor Characteristics of Elite Female Handball Players According to Playing Performance and Position. *Collegium Anthropologicum*, 34, (4), 1355 - 1361.
- Čavala, M. (2013). Position specific morphological characteristics of elite female handball players. *Research in Physical Education, Sport and Health*, 2 (2013), 101 - 106.
- Čavala, M., Trninić, V., Jašić, D. & Tomljanović, M. (2013). The Influence of Somatotype Components and Personality Traits on the Playing Position and the Quality of Top Croatian Cadet Female Handball Players. *Collegium Anthropologicum*, 37 (2013), 93 - 100.
- Chase, W. G. & Simon, H. A. (1973 a). The mind's eye in chess. In W. G. Chase (Hrsg.), *Visual information processing* (S. 215 - 282). New York: Academic Press.
- Chase, W. G. & Simon, H. A. (1973 b). Perception in Chess. *Cognitive Psychology*, 4, 55-81.
- Chaouachi, A., Brughelli, M., Levin, G., Boudhina, N. B. B., Cronin, J. & Chamari, K. (2009). Anthropometric, physiological and performance characteristics of elite team-handball players. *Journal of Sports Sciences*, 27 (2), 151 - 157.
- Chittibabu, B. (2013 a). A comparison of aerobic capacity among male handball players in different playing positions. *International Journal of Sport Sciences*, 2 (1, 2), 9 - 13.
- Chittibabu, B. (2013 b). Comparison of speed and agility among handball players of different playing position. <http://www.journalijcir.com/>, aufgerufen am 05.05.2014.
- Chittibabu, b. (2014). Comparison of repeated sprint ability and fatigue index among male handball players with respect to different playing position. *International Journal of Physical Education, Fitness and Sports*, 3 (1), 71 - 75.
- Christoforidis, C., Kalivas, V., Matsouka, O., Bebetos, E., & Kambas, A. (2010). DOES GENDER AFFECT ANGER AND AGGRESSION IN HANDBALL PLAYERS?. *The Cyprus Journal of Sciences*, 8, 3 - 11.
- Clore, G. L., Schwarz, N. & Conway, M. (1994). Affective causes and consequences of social information processing. In R. S. Wyer & T. K. Srull (Hrsg.), *Handbook of social cognition*, 2. Auflage, Vol. 1 (S. 323 - 417). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Conzelmann, A. (2009). Differentielle Sportpsychologie – Sport und Persönlichkeit. In Schlicht, W. & Strauß, B. (Hrsg.). *Grundlagen der Sportpsychologie* (S. 376 - 440). Göttingen: Hogrefe.
- Conzelmann, A. & Gabler, H. (2005). *Sportspiel aus psychologischer Sicht*. In A. Hohmann, L. Kolb & K. Roth (Hrsg.), *Handbuch Sportspiel* (S. 84 - 98), Schorndorf: Hofmann.
- Conzelmann, A., Hänsel, F. & Höner, O. (2013): Individuum und Handeln - Sportpsychologie. In A. Güllich & M. Krüger (Hrsg.), *Sport* (S. 269 - 336). Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum.

- Coté, J. (1999). The influence of the family in the development of talent in sport. *Sports psychologist*, 13 (4), 395 - 416.
- Coté, J., Lidor, R. & Hackfort, D. (2009). To sample or to specialize? Sven postulates about youth sport activities that lead to continued participation and elite performance. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 9, 7 - 17.
- Cselkó, A., Zita, L., Tékus, É. & Márta, W. (2013). Anthropometric and cardiovascular characteristics of elite male handball players according to playing position. *Exercise and Quality of Life*, 5 (1) 2013, 31 - 41.
- Curițianu, I. & Neamțu, M. (2012). An analysis of throws / goals scored by the male handball team HCM Constanța during the "Champions League" competition 2011 - 2012. *Civilization and Sport*, 13 (4), 326 - 332.
- Curițianu, I. & Neamțu, M. (2014). A comparative study on the evolution of left wings, right wings and pivots at male handball teams H. C. M. Constanta and F. C. Barcelona in "Champions League" 2011 - 2012. *Procedia - Social and behavioral Science*, 116 (2014), 3859 - 3863.
- Czwalina, C. (1984). Beobachtung und Test als Steuerungsinstrumente des Sportspiels in Training und Wettkampf. In R. Andresen, R. & G. Hagedorn (Hrsg.), *Steuerung des Sportspiels in Training und Wettkampf* (1. Aufl., S. 49 - 58). Ahrensburg bei Hamburg: Czwalina.
- Czwalina, C. (1988): Systematische Spielerbeobachtung in den Sportspielen: zur Beobachtung sportspielspezifischer motorischer Qualifikationen in Basketball, Hallenhandball, Fußball und Volleyball sowie Tennis und Tischtennis. Ahrensburg bei Hamburg: Czwalina.
- Deakin, J. M. & Cobley, S. (2003). A Search for Deliberate Practice. In J. L. Starkes & K. Anders Ericsson (Hrsg.), *Expert Performance in Sports* (S. 115 - 36). Illinois: Human Kinetics.
- Delamarche, P., Gratas, A., Beillot, J., Dassonville, J., Rochcongar, P. & Lessard, Y. (1987). Extent of lactic anaerobic metabolism in handballers. *International Journal of Sports Medicine*, 8 (1987), 55 - 59.
- Deprez, D., Fransen, J., Boone, J., Lenoir, M., Philippaerts, R., Vaeyens, R. (2014). Characteristics of high-level youth soccer players: variation by playing position. *Journal of Sports Sciences*, Article in press.
- De Souza, J., Gomes, A. C., Leme, L & da Silva, S. G. (2006). Changes in metabolic and motor performance variables induced by training in handball players. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 12 (3), 118 - 122.
- Deutscher Handballbund (DHB, Hrsg.) (1992). *Handball Handbuch III*. Münster: Philippka Sportverlag.
- DHB (Hrsg.) (2005). Rahmentrainingskonzeption 2005-2008 (Faltblatt), Münster: Philippka.  
[http://www.dhb.de/fileadmin/redakteure/04\\_ausbildung/RTK\\_2005-2008\\_2005\\_12.pdf](http://www.dhb.de/fileadmin/redakteure/04_ausbildung/RTK_2005-2008_2005_12.pdf),  
aufgerufen am 11.10.2012.
- DHB (Hrsg.). (2009). *Rahmentrainingskonzeption*. Münster: Philippka Sportverlag.
- DHB (Hrsg.) (verschiedene Jahrgänge). [www.sis-handball.de](http://www.sis-handball.de), aufgerufen am 4.4.2013.
- Dickhuth, H.-H., Mayer, F., Röcker, K. & Berg, A. (2010). *Sportmedizin für Ärzte: Lehrbuch auf der Grundlage des Weiterbildungssystems der Deutschen Gesellschaft für Sportmedizin* (2., überarbeitete Auflage). Köln: Deutscher Ärzte Verlag.
- Dierks, B. (2008 a). *Skript zur B-Lizenz Ausbildung des HVSA*. Magdeburg: Eigenverlag.
- Dierks, B. (2008 b). *Schnelligkeit und Handlungsschnelligkeit im Spektrum mehrjähriger Projektforschung im Nachwuchsleistungssport Handball*. Lesetext anlässlich der Handball-B-Lizenz-Ausbildung 2008 des Handballverbandes Sachsen-Anhalt.

- Dietrich, K. (1994). *Die großen Spiele* (4., überarbeitete Neuauflage). Aachen: Meyer & Meyer.
- Döbler, H. (1974). Abriß einer Theorie der Sportspiele (unveränderter Nachdruck ausgewählter Kapitel). Leipzig: DHfK.
- Elbe, A.-M., Wenhold, F. & Müller, D. (2005). Zur Reliabilität und Validität der Achievement Motives Scale-Sport. Ein Instrument zur Bestimmung des sportspezifischen Leistungsmotivs. *Zeitschrift für Sportpsychologie : Organ der Arbeitsgemeinschaft für Sportpsychologie*. Göttingen: Hogrefe, 12 (2), 57 - 68.
- Elbe, A.-M. & Wenhold, F. (2005). *Volitional Components Questionnaire – Sport (VCQ-Sport): Ein Fragebogen zur Erfassung volitionaler Fertigkeiten im Sport: Unveröffentlichter Fragebogen*. Universität Potsdam.
- Emrich, Armin (1976). *Spieltaktik im Hallenhandball : eine Untersuchung über die Bedeutung spieltaktischer Handlungen im Hallenhandball*. Tübingen: Tübingen, Unveröffentlichte Zulassungsarbeit, Universität Tübingen.
- Faber, D. & Schmidt, G.-J. (2000). Zur Verteidigung gegen den Lowpost und zur Abwehr des Doppelpins in der National Basketball Association (NBA). *Leistungssport*, 30 (3), 41 - 47.
- Farrow, D., Rendell, M. & Gormann, A. (2006). *Enhancing the Reality of a Visual Simulation: Is Depth Information Important? Final Report*. Australian Institute of Sport. Funded by the AIS General and Collaborative Research Program.
- Fassnacht, G. (1979). *Systematische Verhaltensbeobachtung: Einführung in die Methodologie und Praxis*. München/Basel: Reinhardt.
- Fetz, F. & Kornexl, E. (1978). *Sportmotorische Tests* (2., überarbeitete Auflage). Berlin: Bartels & Wernitz.
- Foretić, N., Rogulj, N., Srhoj, V., Buerger, A. & Rakovic, K. (2011). Differences in Situation Efficiency Parameters Between Top Men and Women Handball Teams. In EHF (Hrsg.), *EHF Scientific Conference 2011*. Haugsdorf: Hofer (S. 243 - 247).
- Foretić, N., Rogulj, N. & Papić, V. (2013). Empirical model for evaluating situational efficiency in top level handball. *International Journal of Performance analysis in Sport* 13 (2), 275 - 293.
- Frester, R. (1999). *Mentale Fitness für junge Sportler: Leistungsvoraussetzungen und Entwicklungsförderung*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Frester & Mewes (2008). Psychoregulation im Sport. In J. Beckmann & M. Kellmann (Hrsg.), *Anwendungen der Sportpsychologie* (S. 41 - 118). Göttingen: Hogrefe.
- Frey, K. P. (1999). Basic concepts. In H. J. Kerr (Hrsg.), *Experiencing sport, Reversal theory* (S. 3 - 17). Chichester: Wiley.
- Fritz, H. & Schmidt, W. (2005). *Halten und Siegen*. Münster: Philippka Sportverlag.
- Fröhner, G. (1994). Aktuelle Computer- und Videotechnologie zur systematischen Untersuchung des technisch-taktischen Handelns im Volleyball aus individueller und mannschaftstaktischer Sicht. *Schriftenreihe zur angewandten Trainingswissenschaft*, 1, 49-67.
- Furley, P. & Memmert, D. (2009). Aufmerksamkeitstraining im Sportspiel, *Leistungssport*, 39 (2009), 3, 33 - 36.
- Gabbet, T., Kelly, J. & Pezet, T. (2008). A comparison of fitness and skill among playing positions in sub-elite rugby league players. *Journal of science and medicine in sport*, 11 (6), 585 - 592.

- Gärtner, K., Raab, M., Lobinger, B. & Zastrow, H. (2009). Entwicklung eines diagnostischen Verfahrens zur Analyse und Bewertung taktischer Kompetenzen im Handball. In G. Neumann (Hrsg.), *Talentdiagnostik und Talentprognose im Nachwuchsleistungssport* (S. 117 - 119). Bonn: Sportverlag Strauß.
- Galal el - Din, H. (2004). *Abwehrtaktik im Handball : eine Analyse des Einflusses von Personenmerkmalen auf das Entscheidungsverhalten*. Hamburg: Kovač.
- Geithner, C. A., Lee, A. M. & Bradno, M. R. (2006). Physiological and Performance Differences among forward, defense and goalkeeper in elite women's Ice-hockey. *Journal of Strength and conditioning research*, 20 (3), 500 - 505.
- George, D., Mallery, P. (2002). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 11.0 Update* (4. Auflage). Boston (u. a.): Allyn & Bacon.
- Gerber, M. (2011). Mentale Toughness im Sport. *Sportwissenschaft*, 41, 283 - 299.
- Ghobadi, H., Rajabi, H., Farzad, B., Bayati, M. & Jeffreys, I. (2013). Anthropometry of World-Class Elite Handball Players According to the Playing Position: Reports from Men's Handball World Championship 2013. *Journal of Human Kinetics*, 39 (2013), 213 - 220.
- Gjesme, T. & Nygard, R. (1970). *Achievement-related motives: Theoretical considerations and construction of a measuring instrument*. Unpublished manuscript, Oslo Universitet.
- Glatzel, T. (2000). *Das Verhalten der Ausdauer- und Sprintleistungsfähigkeit einer Bundesligahandballmannschaft innerhalb einer Saison*. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Fakultät für Sportwissenschaft, Ruhr-Universität Bochum.
- Goede, T. (2009). *Virtuelle Entscheidungssituationen im Handball – Ein Leistungsmerkmal?* Unveröffentlichte Examenshausarbeit zur Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien, Christian - Albrechts - Universität zu Kiel.
- Götze, R. (1977). Zum terminologischen Aspekt des Begriffs sportliche Leistung in den „Trainingstermine“, *Wissenschaftliche Zeitschrift der DhFK*, 18 (3), 47 - 56.
- Gorostiaga, E. M., Granados, C., Ibanez, J. & Izquierdo, M. (2005). Differences in Physical Fitness and Throwing Velocity Among Elite and Amateur male Handball Players. *International Journal of Sports Medicine*, 26 (2005), 225 - 232.
- Gorostiaga, E. M., Granados, C., Ibanez, J., Gonzalez-Badillo, J. J., Izquierdo, M. (2006). Effects of an Entire Season on Physical Fitness Changes in Elite Male Handball Players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38 (2006), 2, 357 - 366.
- Grage, W. (2008). *Handballtraining : trainieren - spielen - gewinnen* (4. Auflage). Aachen u. a.: Meyer & Meyer.
- Granados, C., Izquierdo, M., Ibanez, J., Bonnbau, H. & Gorostiaga, E. M. (2006). Differences in Physical Fitness and Throwing Velocity Among Elite and Amateur female Handball Players. *International Journal of Sports Medicine*, 28 (2007), 860-867.
- Granados, C., Izquierdo, M., Ibanez, J., Ruesta, M. & Gorostiaga, E. M. (2008). Effects of an Entire Season on Physical Fitness in Elite Female Handball Players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40 (2), 351 - 361.
- Grosser, M. & Neumaier, A. (1984). *Kontrollverfahren zur Leistungsoptimierung*. Köln: Trainerakademie.
- Grosser, M., Starischka, S., Zimmermann, E. & Eisenhut, A. (2001). *Das neue Konditionstraining: für alle Sportarten, für Kinder, Jugendliche und Aktive*. (8., überarbeitete Auflage). München: BLV - Verlags - Gesellschaft.



- Grosser, M., Starischka, S. & Zimmermann, E. (2012). Das neue Konditionstraining: Grundlagen, Methoden, Leistungssteuerung, Übungen, Trainingsprogramme (11., neu bearbeitete Auflage). München: BLV - Verlags - Gesellschaft.
- Gruić, I. & Vuleta, D. (2009). *Comparison of physical conditioning of the first and second league male handball players. Science in Team handball*. Zagreb: University of Zagreb.
- Gutierrez-Davila, M., Rojas, F. J., Ortega, M., Campos, J., & Parraga, J. (2011). Anticipatory strategies of team-handball goalkeepers. *Journal of sports sciences*, 29 (12), 1321 - 1328.
- Hacker, W. (1973). *Allgemeine Arbeits- und Ingenieurpsychologie*. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften.
- Hagedorn, G. (1976). *Basketball-Handbuch : mit 86 Abbildungen* (2., verbesserte und erweiterte Auflage). Berlin u. a.: Bartels & Wernitz.
- Hagedorn, G. (1982). *Training im Sportspiel*. Hamburg: Czwalina.
- Hagedorn, G. (1996). Anforderungsprofil des Basketballspiels. In G. Hagedorn, D. Niedlich & G. Schmidt (Hrsg.), *Basketball-Handbuch* (S. 36 - 46). Berlin: Reinbeck.
- Hagedorn, G. & Duell, H. (1972). *Sport in der Primarstufe: Das Mannschaftsspiel*. Frankfurt am Main: Limpert.
- Hamburger Handballverband (HVH, 2006). *Auswahlmannschaften – Konditionelles Anforderungsprofil*. Powerpointpräsentation: Hamburg.
- Handballverband Niedersachsen (HVN, 2010). *Kraftübungen für das Torwarttraining*. Trainingseinheit anlässlich des Torhüterlehrganges des HVN 2010 in Hannover.
- Handballverband Sachsen-Anhalt (HVSA, 2008). *Skript zur B-Trainer-Ausbildung des Handballverbandes Sachsen-Anhalt*. Magdeburg: Eigenverlag.
- Hansen, G. & Lames, M. (2000). Qualitative Spielbeobachtung als Methode zur Kopplung von Training und Wettkampf. In W. Schmidt & A. Knollenberg (Hrsg.), *Sport – Spiel – Forschung: Gestern. Heute. Morgen.* (S. 199 - 204). Ahrensburg bei Hamburg: Czwalina.
- Hardy, L., Jones, G. & Gould, D. (1996). Understanding psychological preparation for peak athletic performance. In L. Hardy, G. Jones & D. Gould (Hrsg.), *Understanding psychological preparation for sport: Theory and practice of elite performers* (S. 239 - 248). Chichester, UK: Wiley & Sons.
- Hasan, A. A. A., Rahaman, J. A., Cable, N. T. & Reilly, T. (2007 a). Anthropometric Profile of Elite male Handball Players in Asia. *Biology of Sport*, 24 (1), 3 - 12.
- Hasan, A. A. A., Rahaman, J. A., Cable, N. T. & Reilly, T. (2007 b). Anthropometric Profiles of Elite asian female Handball Players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 49, 197 - 202.
- Hattig, F. (1989). *Handball : Technik - Taktik - Regeln* (völlig überarbeitete und neu gestaltete Ausgabe). Niedernhausen / Ts: Falken.
- Hatzimanouil, D., Oxyzoglou, N. (2004). Evaluation of the morphological characteristics and motor skills in the national junior handball teams of Greece and Yugoslavia, *Journal of Human Movement Studies*, 46 (2), 125 - 140.
- Hayashi, C. & Weiss, M. (1994). A cross-cultural analysis of achievement motivation in Anglo-American and Japanese marathon runners. *International Journal of Sport Psychology*, 25, 187 - 202.
- Hecimovich, M. (2004). Sport Specialization in Youth: A Literature Review. *JACA* 41 (4), 32 - 41.

- Hecker, G. (1971). *Leistungsentwicklung im Sportunterricht*. Weinheim: Beltz.
- Heckhausen, H. (1963). *Hoffnung und Furcht in der Leistungsmotivation*. Meisenheim/Glan: Hain.
- Heimsoth, V. H. & Reiche, W. D. (1987). Sportmedizinische Möglichkeiten zur Steuerung des Trainings und Wettkampfes im Handballsport. In H. Rieckert (Hrsg.), *Sportmedizin – Kursbestimmung* (S. 568 - 572). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Heinemann, K. (1998). *Einführung in Methoden und Techniken empirischer Forschung im Sport*, Schorndorf: Hofmann.
- Helsen, W. & Pauwels, M. (1993). The relationship between expertise und visual information processing. In J. L. Starkes & F. Allard (Hrsg.). *Cognitive Issues in motor expertise* (S. 109 - 134), Amsterdam u. New York: Elsevier.
- Hespanhol, J.E., Neto, L.G.D.S. & De Arruda, M. (2006). Reliability of the four series 15-second vertical jumping test [Confiabilidade do teste de salto vertical com 4 séries de 15 segundos], *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 12 (2), 85 - 88.
- Hill, G. M. & Simons, J. A. (1989). Study of the sport specialization in high school athletes. *Journal of Social Issues*, 13 (1989), 1-13.
- Hodge, T. & Deakin, J. N. (1998). Expertise in the martial arts. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 20, 260 - 279.
- Hofmann, S. & Schneider, G. (1985). Eignungsbeurteilung und Auswahl im Nachwuchsleistungssport. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 34 (1985), 44 - 52.
- Hoff, J., Almåsbaek, B. (1995). The Effects of Maximum Strength Training on Throwing Velocity and Muscle Strength in Female Team-Handball Players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 9 (4), 255 - 258.
- Hohmann, A. (2000). Aktuelle Fragen zur Leistungsdiagnostik im Sportspiel. In W. Schmidt & A. Knollenberg (Hrsg.), *Sport – Spiel – Forschung: Gestern. Heute. Morgen.* (S. 77 - 92). Ahrensburg bei Hamburg: Czwalina.
- Hohmann, A. (2005). Sportspiel-Leistung. In A. Hohmann, M. Kolb, K. Roth (Hrsg.), *Handbuch Sportspiel*. (S. 279 - 289). Schorndorf: Hofmann.
- Hohmann, A. (2009). *Entwicklung sportlicher Talente an sportbetonten Schulen*. Petersberg: Michael Imhof Verlag.
- Hohmann, A. & Brack, R. (1983). Theoretische Aspekte der Leistungsdiagnostik im Sportspiel. *Leistungssport*, 23 (2), 5 - 10.
- Hohmann, A., Lames, M. & Letzelter, M. (2007). *Einführung in die Trainingswissenschaft* (4., überarbeitete u. erweiterte Auflage). Wiebelsheim: Limpert Verlag.
- Hossner, E.J. & Roth, K. (1997). *Sport – Spiel – Forschung: Zwischen Trainerbank und Lehrstuhl*, Hamburg: Czwalina.
- Hottenrott, K. & Hoos, O. (2013): Sportmotorische Fähigkeiten und sportliche Leistungen - Trainingswissenschaft. In A. Güllich & M. Krüger (Hrsg.), *Sport* (S. 439 - 502). Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum.
- Howe, M. J. A., Davidson, J. W. & Sloboda, J. A. (1998). Innate talents: Reality or myth? *Behavioral and Brain Sciences*, 21, 399 - 442.
- Ignat'eva, V. J., Petracheva, I. V. & Savinkov, E. O. (2002). *Specifications of Physical Preparedness of Elite Female Handball Players of Various Game Roles*. Russian State Academy of Physical Culture, Moscow.

- Immenroth, M., Eberspächer, H. & Hermann, H.-D. (2008). Training kognitiver Fertigkeiten. In J. Beckmann & M. Kellmann (Hrsg.), *Anwendungen der Sportpsychologie* (S. 119 - 176). Göttingen: Hogrefe.
- Isen, A. M. (1993). Positive affect and decision making. In M. Lewis & J. Haviland (Hrsg.), *Handbook of emotions* (S. 261 - 278). New York: Guilford Press.
- Issurin, V. & Lustig, G. (2008). Trainingswissenschaft und -lehre - Zur Identifikation talentierter Sportler: allgemeine Ansätze und praktische Einsichten. *Leistungssport*, 38 (4), 4 - 7.
- Jadach, A. & Cieplinski, J. (2008). Level of Physical Preparation and Influence on Selections of Game Concepts for the Polish National Handball Team. *Polish Journal of Sport and Tourism*, 15 (2008), 17 - 28.
- Jäger, R. S. & Petermann, F. (1999). *Psychologische Diagnostik* (4. Auflage). Weinheim: PVU.
- Janelle, C. S., Coombes, S. A., Singer, R. N. & Duley, A. R. (2007). Veranlagung und Umwelt: Zum Verständnis von Expertenleistungen im Sport. In N. Hagemann, M. Tietjens & B. Strauß (Hrsg.), *Psychologie der sportlichen Höchstleistung* (S. 40 - 70). Göttingen u. a.: Hogrefe.
- Janssen, J.-P. (1995). *Grundlagen der Sportpsychologie*. Wiesbaden: Limpert.
- Jaric, S., Ugarkovic, D. & Kukolj, F. (2001). Anthropometric, Strength, Power and Flexibility Variables in Elite Male Athletes: Basketball, Handball, Soccer and Volleyball Players. *Journal of human movement studies*, Bd. 40 (2001), 6, 453 - 464.
- Jastrzębski, Z. (2005). Aerobic and Anaerobic Capacity of Polish Junior Handball Team. *Research Yearbook 2005*, 11(1), 16 - 20.
- Jensen, K. Johansen, L. & Larsson, B. (2000). *Physical performance in Danish elite team handball players*. Beitrag Tagungsband, 5th IOC World Congress on Sport Sciences, 1999.
- Joch, W. (2011). Talentförderung in Deutschland – wissenschaftlicher Erkenntnisgewinn und praktische Realisierungsprobleme. *Leistungssport*, 41(2), 12 - 19.
- Justin, I., Pori, M., Kajtna, T. & Pori, P. (2011). The Differences in the Selected Morphological Characteristics and Motor Abilities between the Slovenian Handball Goalkeepers and Students of Faculty of Sport. In EHF (Hrsg.), *EHF Scientific Conference 2011*. Haugsdorf: Hofer (S. 144 - 147).
- Kajtna, T., Pori, M., Justin, I. & Pori, P. (2011). Psychological characteristics of Slovene handball goalkeepers. In EHF (Hrsg.), *EHF Scientific Conference 2011*. Haugsdorf: Hofer (S. 73 - 77).
- Kajtna, T., Vuleta, D., Pori, M., Justin, I. & Pori, P. (2012). Psychological Characteristics of Slovene Handball Goalkeepers. *Kinesiology*, 44 (2), 209 - 217.
- Kalinski, M. I., Norkowski, H., Kerner, M. S. & Tkaczuk, W. G. (2002). Anaerobic Power Characteristics of Elite Athletes in National Level Team-Sport-Games. *European Journal of Sport Science*, 2/3 (2002), 1 - 21.
- Karcher, C., Buchheit, M. (2014). On-Court Demands of Elite Handball, with Special Reference to Playing Positions. *Sports Medicine*, Onlineveröffentlichung unter <http://link.springer.com/article/10.1007/s40279-014-0164-z#page-1>, aufgerufen am 05.05.2014.
- Katić, R., Čavala, M. & Srhoj, V. (2007). Biomotor Structure in Elite Female Handball Players. *Collegium Anthropologicum*, 31 (2007), 3, 795 - 801.
- von Kienle, R. (1964). *Fremdwörterlexikon*. Gütersloh: Bertelsmann.

- Kindermann, W. (2005). Sportspiele aus sportmedizinischer Sicht – Sportphysiologie. In A. Hohmann, L. Kolb & K. Roth (Hrsg.), *Handbuch Sportspiel* (S. 147 - 161). Schorndorf: Hofmann.
- Kindermann W., Coen, B., Urhausen, A. (1998). Leistungsphysiologische Maßnahmen im Fußball und Handball. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 49, 56 - 60.
- Kirchner, G. (1991). Anforderungsprofile im Sport. *Psychomotorik in Forschung und Praxis* (7), Kassel.
- Klavehn, C. (2007): Handball – made in Baden!. *Handballtraining*, 29 (9+10), 54 - 62.
- König, S. (1993). Entscheidungen im Handball – Überlegungen zur Untersuchungsmethodik. *Sportwissenschaft*. 23 (1), 60 - 69.
- Kohlmann, C. W. & Eschenbeck, H. (2009). Stress und Stressbewältigung. In W. Schlicht & B. Strauß (Hrsg.), *Grundlagen der Sportpsychologie* (S. 635 - 680). Göttingen: Hogrefe.
- Kolodziej, C. (2007). *Richtig Handball* (2., neubearbeitete Auflage). München: BLV Verlagsgesellschaft.
- Konzag, G. (1993). Anforderungen an die Ausbildung und Ausprägung kognitiver Leistungsvoraussetzungen im Nachwuchsbereich der Sportspiele. *Sport und Wissenschaft*, 2, 127 - 141.
- Krane, V. & Williams, J. M. (2006). Psychological Characteristics of Peak Performance. In J. M. Williams (Hrsg.), *Applied sport psychology – personal growth to peak performance* (5. Auflage, S. 207 - 227), Boston: McGraw-Hill.
- Kraus, U. (1976). Zur Analyse sozialpsychologischer Beziehungen in Sportgruppen – Untersuchungen an einer Volleyballmannschaft, *Leistungssport* 6 (1976), 428 - 432.
- Krause, K., Kärcher, M., Munz, O. & Brack, R. (2012). Perspektiven und Einflussfaktoren erfolgreicher Nachwuchsförderung im Fußball – eine Analyse der Innen- und Außensicht. *Leistungssport*, 42 (4), 34 - 40.
- Krems, J. F. (1994). Are Experts Immune to Cognitive Bias? The Dependence of Confirmation Bias on Specialist Knowledge. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, 41 (1994), 1, 98 - 115.
- Krüger, A., Niedlich, D. (1985). *100 Ballspiel-Fertigkeitstests*. Schorndorf: Hofmann.
- Krüger, H. H. (1999). *Einführung in Theorien und Methoden der Erziehungswissenschaft* (2. Auflage). Opladen: Leske + Budrich.
- Krüger, K., Pilat, C., Ueckert, K., Frech, T. & Mooren, F. C. (2013). Physical performance profile of handball players is related to playing position and playing class. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 27, 4, 117 - 125.
- Kuchenbecker, R. (1990). *Taktische Vorbereitung im Sportspiel : eine empirische Untersuchung im Hallenhandball*. Köln: Sport und Buch Strauss, Ed. Sport.
- Kuhl, J. (1983). *Motivation, Konflikt und Handlungskontrolle*, Berlin: Springer.
- Kuhl, J. & Beckmann, J. (Hrsg.) (1985). *Action control : from cognition to behavior*, Berlin u. a.: Springer.
- Kunst-Chermanescu, J. (1976). *Internationale Freiburger Handballschule*. Bezirksliches Sportzentrum Freiburg.
- Kurrat, H. (2008). *Skript zur B-Trainer Ausbildung 2008 im HVSA*. Magdeburg: Eigenverlag.

- Lafko, V., Mikuš, M., Urban, F. (2010). *8th Men's 20 European Handball Championship*.  
[http://home.eurohandball.com/ehf\\_files/Publikation/Lafko\\_Analyse%208%20th%20Men%C2%B4s%202020%20European%20Handball%20Championship.pdf](http://home.eurohandball.com/ehf_files/Publikation/Lafko_Analyse%208%20th%20Men%C2%B4s%202020%20European%20Handball%20Championship.pdf), aufgerufen am 13.3.2013.
- Lames, M. (1994). *Systematische Spielbeobachtung*. Münster: Philippka.
- Lames, M. (2002). *Evaluationsforschung für die Sportspiele*. Vortrag anlässlich des 3. Sportspiel-Symposiums der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft 2002 in Bremen.
- Lames, M. & Hohmann, A. (2003). Trainingswissenschaft. In H. Haag & B. Strauß (Hrsg.), *Theoriefelder der Sportwissenschaft* (S. 55 - 76). Schorndorf: Hofmann.
- Lames, M. & Werninger, L. (2011). Expertiseforschung – Was sagt sie uns für die Gestaltung von Talentfördersystemen der Zukunft? *Leistungssport* 41 (2011), 24 - 30.
- Lamnek, S. (1980). *Sozialwissenschaftliche Arbeitsmethoden*. Weinheim u. a.: Edition Medizin.
- Lamnek, S. (1995). *Qualitative Sozialforschung*. Band 1. Methodologie (3. Auflage). Weinheim: Beltz.
- Langenberg, E. (1997). *Analyse psychischer Determinanten der Spielleistung*. Dissertation, Universität Leipzig.
- Langenkamp, H. & Holst, T. (2009). Talentdiagnose und Talentprognose im Nachwuchsleistungssport. In 2. *BISP-Symposium: Theorie trifft Praxis*. Gabriele Neumann (Red.), Köln: Sportverlag Strauß, 2009.
- Le Gall, F., Carling, C., Williams, M. & Reilly, T. (2008). *Anthropometric and fitness characteristics of international professional and amateur male graduate soccer players from an elite youth academy*. Liverpool, Research Institute for Sport and Exercise Sciences, John Moores University.
- Leptien, L. (2009). Entscheidungsverhalten von Handballern – eine empirische Studie. Unveröffentlichte Examenshausarbeit zur Wissenschaftlichen Prüfung für das Lehramt an Realschulen, Christian-Albrechts - Universität zu Kiel.
- Letzelter, H., Letzelter, M. & Scholl, H. (1988). *Methodologische Probleme in der Sportspielforschung* (1.Auflage). Hamburg: Czwalina.
- Lidor, R., Falk, B., Arnon, M., Cohen, Y., Segal, G. & Lander, Y. (2005). Measurement of talent in team handball: The questionable use of motor and physical tests. *Journal of Strength and Conditioning Research* 19 (2), 318 - 325.
- Lienert, G. A. (1969). *Testaufbau und Testanalyse* (3., ergänzte Auflage). Weinheim: Beltz.
- Lipkova, J., Štulrajter, V., Norovsky, P., & Miklanek, A. (1997). Relation between the motor and reaction abilities and the performance of young ice hockey goalkeepers. *Studia Psychologica*, 39 (4), 308 - 310.
- Locke, E. A. & Latham, G. P. (1985). The application of goal setting to sports. *Journal of Sport Psychology*, 7, 205 - 222.
- Loftin, M., Anderson, P., Lytton, L., Pittman, P. & Warren, B. (1996). Heart rate response during handball singles match-play and selected physical fitness components of experienced male handball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 36 (2), 95 - 99.
- Lorger, M., Prskalo, I. & Hraski, M. (2013). Analyses of the efficiency game in attack and defense at young female handball players. *Trakia Journal of Sciences*, 11 (3), 314 - 317.
- Loy, R. (1992). Eine vergleichende Analyse des individualtaktischen Verhaltens von Mannschaften verschiedenen Leistungsniveaus (Jugend- und Professionalbereich). In W. Kuhn & W. Schmidt (Hrsg.), *Analyse und Beobachtung in Training und Wettkampf* (Schriften der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft, 47, S. 162 - 172). Sankt Augustin: Academia.

- Loy, R. (2006). *Taktik und Analyse im Fußball*, Bd. 1 u. 2. Hamburg: Czwalina.
- Luig, P. (2008). *Laufleistungs- und Laufgeschwindigkeitsprofile männlicher Hallenhandballer bei der Handballweltmeisterschaft 2007 in Deutschland - eine empirische Studie*. Diplomarbeit, Deutsche Sporthochschule Köln.
- Luig, P., Manchado-Lopez, C., Pers, M., Kristan, M., Schander, I., Zimmermann, M., Henke, T., & Platen, P. (2008). Motion characteristics according to playing position in international men's team handball. In J. Cabri, F. Alves D. Araújo, J., Barreiros, J., Diniz & A., Veloso (Hrsg.), *Book of Abstracts - 13th Annual Congress of the European College of Sports Science 9-12 July 2008, Estoril - Portugal* (S. 255). Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa, Portugal.
- Madrera, E., Herrero, J., Fernández, A. & Martínez, I. (2003). *Análisis videográfico de acciones específicas de fuerza en jugadores de campo de un equipo de balonmano*. <http://rendimientodeportivo.com>, aufgerufen am 28.1.2013.
- Malina, R. M. & Bouchard, C. (1991). Growth, maturation and physical activity. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books.
- Manchado, C. (2008). *Zusammenfassung Promotionsarbeit*, Unveröffentlichtes Manuskript.
- Manchado, C., Hoffman, E., Valdivielso, F. N. & Platen, P. (2007). Beanspruchungsprofil im Frauenhandball – Belastungsdauer und Herzfrequenzverhalten bei Spielen der Nationalmannschaft. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 58 (10), 368 - 373.
- Manchado, C., Navarro, F., Pers, J. & Platen, P. (2008). Motion Analysis and Physiological Demands in International Women's Team Handball. In J. Cabri, F. Alves D. Araújo, J., Barreiros, J., Diniz & A., Veloso (Hrsg.), *Book of Abstracts - 13th Annual Congress of the European College of Sports Science 9-12 July 2008, Estoril - Portugal* (S. 255). Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa, Portugal.
- Manchado, C. & Platen, P. (2009). Beanspruchungsprofil im Frauenhandball – Belastungsdauer und Herzfrequenzverhalten bei Spielen der Nationalmannschaft. In H.-F. Voigt & G. Jendrusch (Hrsg.), *Sportspielforschung und -ausbildung in Bochum – Was war, was ist und was sein könnte* (S. 157 - 166). Ahrensburg bei Hamburg: Czwalina.
- Manchado, C., Ferragut, C., Abalde, A., Rodriguez, N., Alcaraz, P. & Vila, H. (2011 ). Ball Speed in Women Handball Players : Analysis of Different Playing Positions. In EHF (Hrsg.), *EHF Scientific Conference 2011*. Haugsdorf: Hofer (S. 148 - 150).
- Manchado, C., Pers, J., Navarro, F., Han, A., Eunsook, S. & Platen, P. (2013): Time-motion analysis in women's team handball: importance of aerobic performance. *Journal of Human Sport & Exercise*, 8 (2), 376 - 390.
- Marczinka, Z. (1993). *Playing handball*. Budapest: Trio Budapest.
- Marhold, G. & Schnabel, G. (1993). Technik, sportliche. In G. Schnabel & G. Thieß (1993) (Hrsg.), *Lexikon Sportwissenschaft* (S. 835). Berlin: Sportverlag.
- Marques, M. C. (2010). In-season strength and power training for professional male team handball players. *Strength and Conditioning Journal*, 32 (6), 74 - 81.
- Marques, M. C., van den Tillaar, R., Gabbet, T. J., Reis, V. M., González-Badillo, J. J. (2009). Physical fitness of Professional Volleyball Players: Determination of Positional Differences. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 23 (4), 1106 - 1111.
- Martin, H. (2004). Training richtig organisieren. *Handballtraining*, 26 (3), 20 - 26.
- Martin, D., Carl, K. & Lehnertz, K. (1993). *Handbuch Trainingslehre* (2., unveränderte Auflage). Schorndorf: Hofmann.

- Martini, K. (1980). *Handball: Technik, Taktik, Methodik*. München u. a.: BLV Verlags-Gesellschaft.
- Marczinka, Z. (2011). What's the difference? - Coaching female and male handball players. In EHF (Hrsg.), *EHF Scientific Conference 2011*. Haugsdorf: Hofer (S. 89 - 93).
- Massuca, L., Fragoso, L. (2011). Study of Portuguese Handball players of different playing status. a morphological and biosocial perspective. *Biology of Sport*, 28, 1, 37 - 44.
- Matthys, S. (2012). *Talent identification, development and selection in youth handball players : contribution of cross-selectional and longitudinal measures of anthropometry, physical performance and maturation*. Dissertation, Universität Ghent.
- Meinel, K. (1960). *Bewegungslehre. Versuch einer Theorie der sportlichen Bewegungen unter pädagogischem Aspekt*. Berlin: Volk und Wissen.
- Meinel, K. & Schnabel, G. (1987). *Bewegungslehre Sportmotorik* (8. / 9. Auflage). Berlin: Verlag Volk und Wissen.
- Memmert, D. (2004). *Kognitionen im Sportspiel*. Köln: Sport und Buch Strauß.
- Memmert, D. (2012). Kreativität im Sportspiel. *Sportwissenschaft* 42, 38 - 50.
- Memmert, D. & Roth, K. (2003). Individualtaktische Leistungsdiagnostik im Sportspiel. *Spectrum* 15 (1), 44 - 70.
- Mewes, N. (2011). *Psychische Anforderungen in den Individual-Rückschlagsportarten*. Köln: Sportverlag Strauß.
- Meyer, T. (2008). *Diagnosis of performance-related physiological factors in ball games*. Saarbrücken: Institut für Sport und Präventivmedizin, Universität des Saarlandes.
- Meyers, O. (1997). *Aspekte der visuellen Wahrnehmung und Antizipation im Sportspiel Handball*. Unveröffentlichte Examensarbeit, Georg - August Universität Göttingen.
- Michalsik, L. B., Madsen, K. & Aagaard, P. (2011 a). Match Performance and Physiological Capacity of Male Elite Team Handball Players. In EHF (Hrsg.), *EHF Scientific Conference 2011*. Haugsdorf: Hofer (S. 168 - 173).
- Michalsik, L. B., Madsen, K. & Aagaard, P. (2011 b). Technical Match Characteristics and Influence of Body Anthropometry in Female Elite Team Handball Players. In EHF (Hrsg.), *EHF Scientific Conference 2011*. Haugsdorf: Hofer (S. 180 - 185).
- Michalsik, L. B., Madsen, K. & Aagaard, P. (2011 c). Activity Match Profile and Physiological Demands in Female Elite Team Handball. In EHF (Hrsg.), *EHF Scientific Conference 2011*. Haugsdorf: Hofer (S. 162 - 167).
- Michalsik, L. B., Madsen, K. & Aagaard, P. (2011 d). Technical Activity Profile and Influence of Body Anthropometry in Male Elite Team Handball Players. (In EHF (Hrsg.), *EHF Scientific Conference 2011*. Haugsdorf: Hofer (S. 174 - 179).
- Michalsik, L. B., Aagaard, P. & Madsen, K. (2012). Physical Demands in Elite Team Handball : Comparison between Male and Female Players. *ECSS Abstractband*. Brüssel: ECSS.
- Michalsik, L. B., Aagaard, P. & Madsen, K. (2013 a). Locomotion characteristics and Match-Induced Impairments in Male Elite Team Handball Players. *Journal of Sports Medicine*, 34 (7), 590 - 599.
- Michalsik, L. B., Madsen, K. & Aagaard, P. (2013 b). Match Performance and Physiological Capacity of Female Elite Team Handball Players. *Journal of Sports Medicine*, Article in Press.
- Milanese, C., Piscitelli, F., Lampis, C., Zancanaro, C. (2011). Anthropometry and body composition of female handball players according to competitive level or the playing position. *Journal of Sports Sciences*, 29, 12, 1301 - 1309.

- Moberger, J. & Nurmi, M. (2002). *Handbollens fysiska kravprofil [Examensarbete] : olika positioners fysiska krav för spelet handboll utifrån använt testbatteri*. Specialarbeten Handboll, Examensarbete vid tränarprogrammet 1999 - 2002, Idrottshögskolan Stockholm.
- Mohamed, H., Vaeyens, R., Matthys, S., Multael, M., Lefevre, J., Lenoir, M. & Philippaerts, R. (2009). Anthropometric and performance measures for the development of a talent detection and identification model in youth handball, *Journal of Sports Sciences*, 27 (3), 257 - 266.
- Mohr, M., Krstrup, P., Andersson, H., Kirkendal, D., & Bangsbo, J. (2008). Match activities of elite women soccer players at different performance levels. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22, 341 - 349.
- Mombeger, B. (2007). *Sportmotorische Diagnostik für Handballspielerinnen*. Unveröffentlichte Examensarbeit, Universität Kassel.
- Moreno, F. (2004). *Balonmano. Detección, selección y rendimiento de talentos*. Madrid: Gymnos.
- Mühlfriedel, B. (1994). *Trainingslehre* (5., überarbeitete u. erweiterte Auflage). Frankfurt am Main: Diesterweg Sauerländer.
- Munzert, J. (1995). Expertise im Sport. *Psychologie und Sport* 2, 122 - 131.
- Munzert, J. & Raab, M. (2009). Informationsverarbeitung. In W. Schlicht & B. Strauß (Hrsg.), *Grundlagen der Sportpsychologie* (S. 719 - 778). Göttingen: Hogrefe.
- Musaiger, A. O., Ragheb, M. A. (1994). Dietary habits of athletes in Bahrain. *Nutrition and health: an international journal*. Thousand Oaks, Calif. u. a.: Sage, 10 (1994), 1, 17 - 26.
- Musaiger, A. O., Ragheb, M. A. & Al - Marzooq, G. (1994). Body composition of athletes in Bahrain. *British Journal of Sports Medicine*, 28 (3), 157 - 159.
- Neumaier, A. (1983). *Sportmotorische Tests in Unterricht und Training*. Schorndorf: Hofmann.
- Neumaier, A. (1999). *Koordinatives Anforderungsprofil und Koordinationstraining: Grundlagen, Analyse, Methodik*. Köln: Sport und Buch Strauß.
- Neumaier, A. & Mechling, K. & Strauß, R. (2002). *Koordinative Anforderungsprofile ausgewählter Sportarten: Analyse, Variationsprinzipien, Trainingsbeispiele zu Leichtathletik, Fußball, Judo, Alpiner Skilauf, Rudern*. Köln: Sport und Buch Strauß.
- Neumann, G. & Mellinghoff, R. (2001). *FundaMental Training im Basketball*. München: Sequenz Medien Produktion.
- Neumann, G. (2003). *Basketball FundaMental Training*. Köln: Sport und Buch Strauß.
- Nobre Nogueira, M. T., Silva Dantas, P. M., da Cunha Junior, A. T. & Fernandes, Filho, J. (2005). Somatotype, dermatoglyphical and physical qualities profiles of the brazilian adult feminine handball selection for game position. *Fitness performance Journal*, 4 (4), 236 - 242.
- Noutsos, K., Koskolou, M., Barzouka, K., Bergeles & N., Bayios, I. (2008 a). Physical Characteristics of Adolescent Elite Female Handball and Volleyball Players. In J. Cabri, F. Alves D. Araújo, J., Barreiros, J., Diniz & A., Veloso (Hrsg.), *Book of Abstracts - 13th Annual Congress of the European College of Sports Science 9-12 July 2008, Estoril - Portugal* (S. 443). Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa, Portugal.
- Noutsos, K., Nassis, G., Vareltzis, I., Kororos, P., Skoufas, D. & Bayios, I. (2008 b). Physiological and anthropometric characteristics of elite junior handball players. In J. Cabri, F. Alves D. Araújo, J., Barreiros, J., Diniz & A., Veloso (Hrsg.), *Book of Abstracts - 13th Annual Congress of the European College of Sports Science 9-12 July 2008, Estoril - Portugal* (S. 441 - 442). Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa, Portugal.



- Oberger, J., Romahn, N., Oppen, E., Tittlbach, S. Wank, V., Woll, A., Worth, A. & Bös, K. (2006). Untersuchungen zur motorischen Leistungsfähigkeit und körperlich-sportlichen Aktivität im Rahmen des Kinder- und Jugendgesundheits surveys des Robert Koch-Institutes Berlin. In G. Wydra, H. Winchenbach, M. Schwarz und K. Pfeifer (Hrsg.), *Assessmentverfahren in Gesundheitssport und Bewegungstherapie* (Schriften der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft 158, S. 44 - 55). Hamburg: Czwalina.
- Ohnjec, K., Vuleta, D., Milanović, D & Gruić, I. (2008). Performance Indicators of Teams at the 2003 World Handball Championship for Women in Croatia. *Kinesiology*, 40 (1), 69 - 79.
- Oliveira, T., Abade, E., Gonçalves, B., Gomes, I. & Sampaio, J. (2014). Physical and physiological profiles of youth elite handball players during training sessions and friendly matches according to playing positions. *International Journal of Performance Analysis in Sports*, 14 (1), 162 - 173.
- Olsson, M. (2004). The cooperation between the goalkeeper and the defence. *Handball, EHF Periodical*, Vienna, 1.
- Olsson, M. (2006). Individualização do Treino de Guarda-Redes. *Revista Técnica e Andebol*, 2, 27 - 32.
- Oppermann, H. S. (1990). *Handball : Grundlagen für Training und Spiel*. Niedernhausen / Ts.: Falken-Verlag.
- Ortega, E., Cardenas, D., da Baranda, S. S. & Palao, J. M. (2006). Differences in competition participation according to playing position in formative Basketball. *Journal of human movement studies*, 50 (2), 103 - 22.
- Oxyzoglou, N., Hatzmanouil, D., Charalambos, I., Theodoros, L., Savvas, L., Aggelos, K & Papadopoulos, K. (2014). Evaluation of high-level handball players in morphological characteristics and various motor abilities by playing position. *European Journal of Sports Medicine* 1 (2), 21 - 28.
- Pabst, J. & Büsch, D. (2013): Konditionelle Faktoren im Sportspiel. In A. Güllich & M. Krüger (Hrsg.), *Sport* (S. 574 - 578). Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum.
- Pezerat-Correia, P. L., Valamatos, M. J., Alves, F. & Santos, P. M. (2007). Influence of positions roles on upper limb force parameters in young male handball players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39, 5, 216 - 219.
- Pfeiffer, M. (2005): *Leistungsdiagnostik im Nachwuchstraining der Sportspiele*. Köln: Sport und Buch Strauß.
- Pfeiffer, M. & Jaitner, T. (2003): Sprungkraft im Nachwuchstraining Handball: Training und Diagnose. *Zeitschrift für angewandte Trainingswissenschaft*, 10 (1), 86 - 95.
- Pielbusch, S. , Marschall, F., Dawo, O., & Büsch, D. (2010). Ein Ansatz zur Ermittlung handballspezifischer Sprungleistungen bei Vertikalsprüngen. In B. Strauß (Hrsg.), *Höchstleistungen in den Sportspielen - Vom Talent zur Expertise* (S. 31). Abstracts des 7. Symposiums der der dvs-Kommission Sportspiele vom 22. - 24.09.2010 in Münster.
- Pohn, S. (2009). *Linkshändigkeit aus anthropologischer Sicht*. Unveröffentlichte Diplomarbeit zur Erlangung des Grades M.A. rer. nat. an der Universität Wien.
- Posner, M. I. (1988). Introduction: What is it to be an expert? In M. T. H. Chi, R. Glaser & M. J. Farr (Hrsg.), *The nature of expertise* (S. XXIV - XXVI). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Pori, M., Justin, I., Kajtna, T & Pori, P. (2011). Which Motor Abilities have the Highest Impact on Competitive Performance of Slovenian Handball Goalkeepers?. In EHF (Hrsg.), *EHF Scientific Conference 2011*. Haugsdorf: Hofer (S. 294 - 298).

- Pori, P., Šibila, M., Justin., I., Kajtna, T. & Pori, M. (2012). Correlation between the Motor Abilities and Competitive Performance of Slovenian Handball Goalkeepers. *Kinesiologia Slovenica*, 18 (2), 19 - 26.
- Póvoas, S. C. A., Ascensão, A. A. M. R. Magalhães, J. Seabra, A. F., Krstrup, P. Soares, J. M. C. & Rebelo, A. N. C. (2014). *Physiological Demands of Elite Team Handball With Special Reference to Playing Position*. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28 (2), 430 - 442.
- Prätorius, B. & Milani, T. L. (2007). *Kiko-Testmanual*. Unveröffentlichtes Manuskript, Institut für Sportwissenschaft, Technische Universität Chemnitz.
- Prätorius, B. & Milani, T. L. (2008). *Entwicklung eines Koordinationstests für Kinder im Grundschulalter und dessen Validierung mit Hilfe biomechanischer Methoden*. Göttingen: Cuvillier.
- Pritzel, M. (2006). Händigkeit. In H.-O. Karnath & P. Thier (Hrsg.), *Neuropsychologie* (2., aktualisierte und erweiterte Auflage, S. 605-609). Heidelberg: Springer.
- Raab, M. (2002 a). T-Echo: model of decision making to explain behaviour in experiments and simulations under time pressure. *Psychology of Sport and Exercise*, 3 (2), 151 - 171.
- Raab, M. (2002 b). Wechselwirkungen taktischer Entscheidungsprozesse von Sportspielern. *Psychologie und Sport: Zeitschrift für Sportpsychologie*, 9 (4), 145 - 158.
- Raab, M., Plessner, H. (2006): Urteilen, Entscheiden und Problemlösen. In M. Tietjens & B. Strauß (Hrsg.), *Handbuch Sportpsychologie* (S. 71 - 78). Schorndorf: Hofmann.
- Raab, M. & Reimer, T. (2007). Intuitive und deliberative Entscheidungen als Grundlage sportlicher Expertise. In N. Hagemann, M. Tietjens & B. Strauß (Hrsg.), *Psychologie der sportlichen Höchstleistung* (S. 93 - 117). Göttingen u.a.: Hogrefe.
- Raab, M., Zastrow, H. & Lempertz, C. (2007). *Wege zur Spielintelligenz*. Köln: Sportverlag Strauß.
- Raab, M. & Gärtner, K. (2009). Theoretische Aspekte der Evaluation und Weiterentwicklung des Talentsichtungskonzeptes im DHB. In G. Neumann (Hrsg.), *2. BISP-Symposium 2009*. Bonn: Sportverlag Strauß.
- Raja, N. (2012). Various Position-Wise Analysis of Selected Anthropometrical and Performance Variables among Handball Players. *Indian Journal of Movement Education and Exercise Sciences*, 2, 1.
- Rannou, F., Prioux, J., Zouhal, H., Gratas-Delamarche, A., Delamarche, P. (2001). Physiological profile of handball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41(3), 349-53.
- Rapp, G. & Schoder, G. (1977). *Motorische Testverfahren*. Stuttgart: CD-Verlagsgesellschaft.
- Raschka, C. (2006). *Sportanthropologie*. Köln: Sport & Buch Strauß.
- Raschka, C. & Wolthausen, C. (2007). Vergleich körperbautypologischer Unterschiede bei Fußball- und Handballspielern mit Methoden deutscher und angloamerikanischer Konstitutionsschulen. *Anthropologischer Anzeiger*, 65 (3), 303 - 316.
- Rathsclag, M. (2013): Handball. In A. Güllich & M. Krüger (Hrsg.), *Sport* (S. 582 - 583). Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum.
- Reichers, M. & Horn, A. B. (2009). Emotionen im Sport. In W. Schlicht & B. Strauß (Hrsg.), *Grundlagen der Sportpsychologie* (S. 563 - 634). Göttingen: Hogrefe.
- Reinhardt, C., Löw, M.-O., Savolainen, K. & Welling, J. (2011). Entwicklung und Einsatz eines *Scouting-Instrumentes*. *Leistungssport*, 41 (2), 52 - 56.

- Reisner, D. & Spaeth, E. (2005). *Handball verständlich gemacht : Regeln, Spielpraxis, Stars + Teams*. München: Copress-Verlag.
- Remmert, H. & Steinhöfer, D. (1998). Analyse der individual- und gruppentaktischen Angriffsabschlusshandlungen im Damenbasketball mit Hilfe des interaktiven Videosystems VIDEO AS. *Leistungssport*, 28 (6), 47 - 51.
- Ribeiro, M. (2002). O Guarda - Redes. *Revista Andebol*, 11, 25 - 32.
- Richman, H. B., Gobet, F., Staszewski, J. J. & Simon, H. A. (1996). Perceptual and memory processes in the acquisition of expert performance: The EPAM model. In K. Anders Ericsson (Hrsg.), *Road to Excellence* (S. 167 - 188). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Riepe, L. (1992). Neuronale Netze in der Sportspielforschung. In G. Hagedorn & N. Heymen (Hrsg.), *Methodologie der Sportspielforschung* (S. 150 - 162). Ahrensburg bei Hamburg: Czwalina.
- Rinne, H. (2008). *Taschenbuch der Statistik* (4. vollständig überarbeitete Auflage). Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch.
- Rivilla-Garcia, J., Martinez Martin, I., Navarro Valdivielso, F., Sampedro Molinuelo, J. (2011). Differences in the throwing distance and ball velocity by playing position in under-18 handball players. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 22, 14 - 23.
- Rockmann, U. & Bömermann, H. (2006). *Grundlagen der sportwissenschaftlichen Forschungsmethoden und Statistik*, Schorndorf: Hofmann.
- Rodriguez-Alonso, M., B. Fernández-Garcia, J. & Pérez-Landaluce, Terrados, N. (2003). Blood lactate and heartrate during national and international women`s Basketball. *Journal of Sports medicine and physical fitness*, 43 (4), 432 - 436.
- Rogulj, N., Srhoj, V., Nazor, M., Srhoj, L. & Čavala, M. (2005). Some Anthropologic Characteristics of Elite Female Handball Players at Different Playing Positions. *Collegium Anthropologicum*, 29/2005, 2, 705-709.
- Rogulj, N. & Papić, V. (2005). *Low Side-Step kinematic characteristics of handball goalkeeper*, Proceedings of the IASTED International Conference of Biomedical Engineering, Innsbruck.
- Roth, K. (1977). Sportmotorische Tests. In K. Willimczik (Hrsg.), *Grundkurs Datenerhebung 1* (S. 95 - 148). Bad Homburg: Limpert.
- Roth, K. (1989). *Taktik im Sportspiel : zum Erklärungswert der Theorie generalisierter motorischer Programme für die Regulation komplexer Bewegungshandlungen*. Schorndorf: Hofmann.
- Roth, K. & Kröger, C. (2011). *Ballschule : ein ABC für Spielanfänger* (4., komplett überarbeitete und erweiterte Auflage). Schorndorf: Hofmann.
- Rudolph, K. (2011). Aus der Praxis - Leistungsauffälligkeit, *Leistungssport*, 41 (2), 40 - 47.
- Ruhr-Universität Bochum (ohne Jahresangabe). Basketball-Talente. <http://www.basketball-talente.de/>, aufgerufen am 24.10. 2012.
- Saaty, T. L. (1990). *The analytic hierarchy process : planning, priority setting, resource allocation* (2. Auflage). Pittsburgh: RWS Publishers.
- Sack, H.-G. (1980). *Zur Psychologie des jugendlichen Leistungssportlers*. Schorndorf: Hofmann.
- Sahre, E. (1991). *Handlungskontrolle im Basketball*. Aachen: Meyer & Meyer.
- Sallet, S., Perrier, D., Ferret, J. M., Vitelli, V. & Baverel, G. (2005). Physiological differences in professional Basketball Players as a function of playing position and level of play. *Journal of Sports medicine and physical fitness*, 45 (3), 291 - 294.

- Sattler, T., Sekulic, D., Hadzic, V., Uljevic, O., Dervisevic, E. (2012). Vertical Jumping Tests in Volleyball: Reliability, Validity, [sic] and Playing-Position Specifics. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26 (6), 1532 - 1538.
- Scheid, V. & Wegner, M. (2001). Forschungsmethodologie in der Sportpädagogik. In H. Haag & A. Hummel (Hrsg.), *Handbuch Sportpädagogik* (S. 105-137). Schorndorf: Hofmann.
- Schellenberger, B. (1985). Handlungsregulation in der sportlichen Tätigkeit. *Theorie und Praxis Leistungssport*, 23, 10 - 22.
- Scherer, K. R. (1984). On the nature and function of emotion: A component process approach. In K. R. Scherer & P. Ekman (Hrsg.), *Approaches to emotion* (S. 293 - 317). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Scherer, K. R., Schorr, A. & Johnstone, T. (Hrsg.) (2001). *Appraisal process in emotion: Theory, methods, research*. New York, Oxford University Press.
- Schlapkohl, N., Gärtner, K., Zastrow, H. & Raab, M. (2010). Talentdiagnostik im Handball. Ein Messplatz für taktische Kompetenzen. In Strauß, B. (Hrsg.), *Höchstleistungen in den Sportspielen – Vom Talent zur Expertise* (S. 31). Abstracts des 7. Symposiums der dvs-Kommission Sportspiele vom 22. – 24.09.2010 in Münster.
- Schlevoigt, U. L. D. (2004). *Sportmedizinisches Leistungsprofil von Handballerinnen der nationalen und internationalen Spitzenklasse*. Inauguraldissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin des Fachbereiches Humanmedizin, Justus - Liebig - Universität Gießen.
- Schlicht, W. & Lames, M. (1993). Wissenschaft und Technologie: Ideen zu einer Forschungskonzeption in der Trainingswissenschaft. In D. Martin & S. Weigelt (Hrsg.), *Trainingswissenschaft* (S. 78 - 94). St. Augustin: Academia Verlag.
- Schnabel, G. (1980). Sportliche Leistung – ein Beitrag zur Terminologiediskussion. *TPKK*, 29 (10), 780-787.
- Schnabel, G. (1993 a). Leistung, sportliche. In G. Schnabel & G. Thieß (1993) (Hrsg.), *Lexikon Sportwissenschaft* (S. 530). Berlin: Sportverlag.
- Schnabel, G. (1993 b). Leistung, sportliche. In G. Schnabel & G. Thieß (1993) (Hrsg.), *Lexikon Sportwissenschaft* (S. 543). Berlin: Sportverlag.
- Schnabel, G. (1993 c). Leistungsfähigkeit. In G. Schnabel & G. Thieß (1993) (Hrsg.), *Lexikon Sportwissenschaft* (S. 536). Berlin: Sportverlag.
- Schnabel, G. & Sust, M. (1993). In G. Schnabel & G. Thieß (1993): *Lexikon Sportwissenschaft* (S. 530 - 531). Berlin: Sportverlag.
- Schnabel, G. & Thieß, G. (1993) (Hrsg.) Leistungsdiagnostik. In G. Schnabel & G. Thiess (1993) (Hrsg.), *Lexikon Sportwissenschaft* (S. 533 - 532). Berlin: Sportverlag.
- Schnabel, G., Harre, D., Krug, J. & Borde, A. (2008). *Trainingswissenschaft*. Berlin: Sportverlag.
- Schorer, J. (2007). *Höchstleistung im Handballtor*. Dissertationsschrift, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg.
- Schorer, J. & Augspurger, M. (2002). Evaluation des Süddeutschen Handball Verbands-Camps (Teil 2) Technik und Taktik als Talentsichtungskriterium. In L. Müller, D. Büsch & M. Fikus (Hrsg.), *Abstracts und wissenschaftliches Programm des 3. Sportspiel-Symposiums der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft (dvs)* (S. 79 - 80). Bremen: Universitätsdruckerei.

- Schorer, J. & Willimski, D. (2002). Evaluation des Süddeutschen-Handball-Verband-Camps (Teil 1). Motorische Tests als Talentsichtungskriterium. In L. Müller, D. Büsch & M. Fikus (Hrsg.), *Abstracts und wissenschaftliches Programm des 3. Sportspiel-Symposiums der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft (dvs)* (S. 77 - 78). Bremen: Universitätsdruckerei.
- Schorer, J. & Baker, J. (2009). An Exploratory Study of Aging and Perceptual-Motor-Expertise in Handball Goalkeepers. *Experimental Aging Research*, 35 (1), 1 - 19.
- Schorer, J., Cobley, S., Büsch, D., Bräutigam, H. & Baker, J. (2009). Influences of competition level, gender, player nationality, career stage and playing position on relative age effects. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 19, 720 - 730.
- Seidel, I. (2005). *Nachwuchsleistungssportler an Eliteschulen des Sports: Analyse ausgewählter Persönlichkeitsmerkmale in der Leichtathletik, im Handball und im Schwimmen*. Köln: Sport und Buch Strauß.
- Seidel, I., Hohmann, A., Dierks, B., Daum, M. & Lühnenschloß, D. (2000). Die individuelle Handballeistung im Nachwuchsbereich – Pfadanalysen zum Einfluss grundlegender Leistungsvoraussetzungen. In W. Schmidt & A. Knollenberg (Hrsg.), *Spiel – Forschung: Gestern. Heute. Morgen.* (S. 247 - 252). Hamburg: Czwalina.
- Seidel, I. & Bös, K. (2009). *Deutscher Motorik-Test 6 - 18 (DMT 6 - 18) Grundlagen, Inhalte und Implikationen*. Powerpointpräsentation. Karlsruhe: Karlsruher Institut für Technologie.
- Šibila, M. & Pori, P. (2009). Position-Related Differences in Selected morphological Body Characteristics of Top-Level Handball Players. *Collegium Anthropologicum*, 33 (4), 1079 - 1086.
- Sieger, W. (1976). Literaturdiskussion: Die sportliche Leistung. *Wissenschaftliche Zeitschrift der DhFK*, 17 (3), 23 - 45.
- Šibila, M., Pori, P., & Imperl, D. (2008). *Rokometni vratar: tehnika, taktika, metodika* [Handball goalkeeper: Techniques, tactics, methods]. Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Sieland, P. (2004): Wie wird Ausdauer trainiert. In V. Scheid & R. Prohl (Hrsg.), *Trainingslehre* (9. Auflage, S. 55 - 85). Wiebelsheim: Limpert.
- Simon, H. A. & Chase, W. G. (1973). Skill in chess. *American Scientist*, 61, 394-403.
- Singer, E. (1979). *Hallenhandball : Technik, Taktik, Konditionsarbeit* (4. neubearbeitete und erweiterte Auflage). Stuttgart: CD-Verlags-Gesellschaft.
- Singer, R. N. & Janelle, C. M. (1999): Determining Sport Expertise: From Genes to Supremes. *International Journal for Sport Psychology*, 1999, 30, 117 - 150.
- Sinuany-Stern, Z. (1988). Ranking of Sports Teams via the AHP. *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 39, No. 7, 661 - 667.
- Siri, W. E. (1956): The gross composition of the body. In C. A. Tobias & J. H. Lawrence (Hrsg.), *Advances in biological and medical physics* (S. 239), Vol. 4.. New York: Academic.
- Skoufas, D., Stefanidis, P., Michailidis, C., Hatzikotoulas, K., Kotzamanidou, M. & Bassa, E. (2003). The Effect of Handball Training with Underweighted Balls on the Throwing Velocity of Novice Handball Players. *Journal of human movement studies*, 44 (2), 157 - 172.
- Soares, J. M. C. (1998). Telemetrical study of the handball goal-keeper's heart rate during official and non-official competitions in the attack and defense phases. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 28(3), 220 - 223.

- Sonnenschein, I. (2001). Training psychischer Leistungsvoraussetzungen im Leistungssport. In H. Gabler, R. J. Nitsch & R. Singer (Hrsg.), *Einführung in die Sportpsychologie, Teil 2: Anwendungsfelder* (2. erweiterte und überarbeitete Auflage, S. 163 - 206). Schorndorf: Hofmann.
- Späte, D. (1992). *Aufbautraining für Jugendliche*. Münster: Phillipka-Sportverlag.
- Späte, D., Schubert, R. & Ehret, A. (1997). *Aufbautraining für Jugendliche* (2., überarbeitete und erweiterte Auflage). Münster: Phillipka-Sportverlag.
- Speicher, U., Kleinöder, H., Klein, G. D., Schack, T. & Mester, J. (2006) Eine Analyse der kognitiven Handlungsschnelligkeit von Handballtorhüterinnen als Basis für eine effektive Trainingssteuerung. *Leistungssport*, 36 (6), 11 - 15.
- Sporiš, G., Vuleta, D., Vuleta, D. Jr. & Milanović, D. (2010): Fitness Profiling in Handball: Physical and Physiological Characteristics of Elite Players. *Collegium Anthropologicum* 34 (3), 1009 - 1014.
- Srhoj, V., Marinović, M., Rogulj, N. (2002). Position specific morphological characteristics of top-level male handball players. *Collegium Anthropologicum* 26 (1), 219 - 227.
- Srhoj, V., Rogulj, N., Zagorac, N. & Katić, R. (2006). A New Model of Selection in Women`s Handball. *Collegium Anthrhopologicum*, 30 (3), 601 - 605.
- Stadtman, T., Remmert, H., Schneider, T., Schmidt, A., Langenkamp, H., Holst, T. & Ferrauti, A. (2008). Wissenschaftliche Optimierung trainingspraktischer Leistungssteuerung und konzeptioneller Vorgaben im Nachwuchsleistungssport des Deutschen Basketball Bundes. In A. Woll, W. Klöckner, M. Reichmann & M. Schlag (Hrsg.), *Sportspielkulturen erfolgreich gestalten* (S. 129 - 132). Hamburg: Czwalina.
- Starkes, J. L. (1987). Skill in field hockey: The nature of cognitive advantage. *Journal of Sport Psychology*, 9, 146 - 160.
- Starkes, J. I., Deakin, J., Allard, F., Hodges, N. J. & Hayes, A. (1996). Deliberate practice in sports-, what is it anyway?. In K. Anders Ericsson (Hrsg.), *The Road to excellence: The acquisition of expert performance in the arts and sciences, sports and games* (S. 81 - 106). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Starkes, J. & K. Anders Ericsson (Hrsg.) (2003). *Expert performance in sport: Recent advances in research on sport expertise* (S. 19 - 48). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Steinhöfer, D. (2003). *Grundlagen des Athletiktrainings*, Münster: Philippka Sportverlag.
- Steinhöfer, D., Gerlach, D. & Remmert, H. (1997). Ein Vergleich US-amerikanischer (NBA) und deutscher Spitzenbasketball-Teams (1. Bundesliga). *Leistungssport*, 27 (6), 56 - 60.
- Stein, H.-G., Federhoff, E. (1983). *Handball* (6., stark bearbeitete Auflage). Berlin: Sportverlag.
- Stiehler, G. (1959). *Zur Taktik in den Sportspielen*. Dissertation, Deutsche Hochschule für Körperkultur Leipzig.
- Stiehler, G., Döbler, H. & Konzag, I. (1988). *Sportspiele : Theorie und Methodik der Sportspiele ; Basketball, Fußball, Handball*. Berlin: Sportverlag.
- Stroyer, J., Hansen, L. & Klausen, K. (2004). Physiological profile and activity pattern of young soccer players during match play. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36, 168 - 174.
- Suter, H. (1979). Die spezielle Kondition des Handballspielers. In H. J. Müller (Hrsg.), *Beiträge zur Trainings- und Wettkampfantwicklung im Hallenhandball*, 17. Saarbrücken: WZB.
- Tanaka M., Michalsik, L. B. & Bangsbo, J. (2002). Activity profiles during an official league game of Danish elite team handball players. *Japanese Journal of Sports Methodology*, 15 (2002), 61 - 73.

- Teipel, D. (1984). Bedeutung motorischer Tests im Sportspiel. In R. Andresen & G. Hagedorn (Hrsg.), *Steuerung des Sportspiels in Training und Wettkampf* (S. 101 - 111). Ahrensburg bei Hamburg: Czwalina.
- Tenenbaum, G. & Eklund, R. C. (2007). *Handbook of sport psychology* (3. Auflage). Hoboken, NJ: Wiley.
- Tenenbaum, G. & Sacks, D. N. (2007). Die emotionale Seite der sportlichen Höchstleistung. In N. Hagemann, M. Tietjens & B. Strauß (Hrsg.), *Psychologie der sportlichen Höchstleistung* (S. 118 - 139). Göttingen u. a.: Hogrefe.
- Theis, R. (1992). Analyse von Torerfolgen im mittleren und unteren Amateurbereich im Fußball. In W. Kuhn & W. Schmidt (Hrsg.), *Analyse und Beobachtung in Training und Wettkampf* (Schriften der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft, 47, S. 173 - 184). Sankt Augustin: Academia.
- Thiel, A. & Hecker, S. (1999). *Halten wie wir: von der Grundtechnik bis zur Perfektion im Handballtor* (3. Auflage). Münster: Philippka Sportverlag.
- Thomas, A. (1995). *Einführung in die Sportpsychologie* (2. überarbeitete und ergänzte Auflage). Göttingen u. a.: Hogrefe.
- Tietjens, M. & Strauß, B. (Hrsg.). (2006). *Handbuch Sportpsychologie*. Schorndorf: Hofmann.
- Tittlbach, S., Kolb, H., Woll, A. & Bös, K. (2005). Karlsruher gesundheitsorientierter Fitnesstest (KFGT). *Bewegungstherapie und Gesundheitssport*, 21, 1 - 7.
- Tschiene, P. (2012). Die Individualisierung des Training: eine vernachlässigte Leistungsreserve. *Leistungssport*, 42 (4), 12 - 14.
- Tsitskaris, G., Theoharopoulos & Garefis, A. (2003). Speed, Speeddribble and agility of male Basketball players playing in different positions. *Journal of Human movement studies*, 45 (1), 21 - 30.
- Trosse, H.-D. (1988). *Handball. Training-Technik-Taktik*. Reinbek: Rowohlt.
- Trosse, H.-D. (2003). *Die erfolgreiche Mannschaft*. Aachen: Meyer & Meyer.
- Tuma, M. & Vozobulova, P. (2011). Somatic characteristics of selected youth female players by Czech training centres. In EHF (Hrsg.), *EHF Scientific Conference 2011*. Haugsdorf: Hofer (S. 204 - 207).
- Twist, P, Rhodes, T. (1993). Exercise Physiology : A Physiological Analysis of Ice Hockey Positions. *Strength and Conditioning Association Journal*, 15 (6), 44 - 46.
- Urban, F. & Kandráč, R. (2011). The Relationship between Morphological Profile and Player Performance in Elite Female Handball Players. [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net), aufgerufen am 4.4.2014.
- Urban, F., Kandráč, R. & Táborisky, F. (2010 a). Position related Changes in Anthropometric Profiles of Top Male Handball Players: 1980 and 2010. [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net), aufgerufen am 4.4.2014.
- Urban, F., Kandráč, R. & Táborisky, F. (2010 b). Anthropometric Profiles and Somatotypes of National Teams at the 2010 Men`s 20<sup>th</sup> European Handball Championship. [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net), aufgerufen am 4.4.2012.
- Urban, F., Kandráč, R. & Táborisky, F. (2010 c). Position-related Categorization of Somatotypes in Top Level Handball Players. [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net), aufgerufen am 4.4.2014.
- Urban, F., Kandráč, R. & Táborisky, F. (2010 d). Position-related Anthropometric Profiles of Top Level Handball Players. [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net), aufgerufen am 4.4.2014.

- Urban, F., Kandráč, R. & Tábor sky, F. (2011 a). Anthropometric and Somatotype Profiles of the National Teams at the 2011 Women's 19<sup>th</sup> European Handball Championship. [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net), aufgerufen am 4.4.2014.
- Urban, F., Kandráč, R. & Tábor sky, F. (2011 b). Position-specific Anthropometric Profiles: 2011 Women's 19<sup>th</sup> European Handball Championship. [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net), aufgerufen am 4.4.2014.
- Urban, F., Kandráč, R. & Tábor sky, F. (2011 c). Anthropometric Profiles and Somatotypes of the National Teams at the 2011 Women's 17<sup>th</sup> European Handball Championships. [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net), aufgerufen am 4.4.2014.
- Urban, F., Kandráč, R. & Tábor sky, F. (2011 d). Position-Related changes in Somatotypes of Top Level Male Handball Players : 1980 and 2010. In EHF (Hrsg.), *EHF Scientific Conference 2011*. Haugsdorf: Hofer (S. 214 - 218).
- Van den Tillaar, R. (2004). Effect of Different Training Programs on the Velocity of Overarm Throwing: A Brief Review. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 18 (2), 388 - 396.
- Van den Tillaar, R. & Ettema, G. (2004). Effect of body size and gender in overarm throwing performance. *European Journal of Applied Physiology*, 91, 413 - 418.
- Van Muijen, A. E., Jöris, H., Kemper, C. G. & Van Ingen Schenau, G. J. (1991). Throwing practice with different ball weights: Effects on throwing velocity and muscle strength in female handball players. *Sports Medicine, Training and Rehabilitation*, 2 (2), 103 - 113.
- Vasconcelos-Raposo, J., Moreira, J. M. & Teixeira, J. M. (2013). Clima motivacional em jogadores de uma equipa de andebol. *Motricidade*, 9 (3), 117 - 126.
- Vargas, R. P., Dick, D. D., de Santi, H., Duarte, M. & da Cunha Junior, A. T. (2006). Evaluation of physiological characteristics of female handball athletes. *Fitness Performance Journal*, 7 (2), 93 - 98.
- Văzaru, C. G. & Igorov, M. A. (2014 a). Statistical Model of the Wing Players who Participated in the Women's European Handball Championship, Serbia, 2012. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 117 (2014), 123 - 128.
- Văzaru, C. G. & Igorov, M. A. (2014 b). Statistical Model of the wing player who Participated in the women European handball Championship, Serbia, 2012. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 117 (2014), 346 - 351.
- Vicente-Rodriguez, C., Dorade, C., Perez-Gomez, J., Gonzalez-Henriquez, J. J. & Calbet, J. A. L. (2004). Enhanced bone mass and physical fitness in young female handball players. *Bone*, 35 (2004), 1208 - 1215.
- Vick, W., Busch, H., Fischer, G. & Koch, R. (1981). *Schulung des Hallenhandballs Teil 2* (3. Auflage). Berlin: Bartels & Wernitz.
- Vignais, N., Bideau, B., Craig, C., Brault, S., Multon, F., Delamarche, P. & Kulpa, R. (2009). Does the level of graphical detail of a virtual handball thrower influence a goalkeeper's motor response?. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8 (2009), 501 - 508.
- Vila, H., Manchado, C., Abalde, A., Alcaraz, P., Rodriguez, N. & Ferragut, C. (2011). Anthropometric profile in female elite handball players by playing position. In EHF (Hrsg.), *EHF Scientific Conference 2011*. Haugsdorf: Hofer (S. 219 - 222).
- Vila, H., Manchado, C., Rodriguez, N., Abalde, J. A., Alcaraz, P. E. & Ferragut, C. (2012). Anthropometric Profile, Vertical Jump, And Throwing Velocity In Elite Female Handball Players By Playing Positions. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26 (8), 2146 - 2155.



- Visnapuu, M. & Jürimäe, T. (2009). Relations of anthropometric parameters with scores on basic and specific motor tasks in young handball players. *Perceptual and Motor Skills*, 108, 670 - 676.
- Visnapuu, M., Jürimäe, T., Jürimäe, J. & Allikivi, P. (2011). *Relationship between high level young handball goalkeepers' playing characteristics and body composition*. In EHF (Hrsg.), *EHF Scientific Conference 2011*. Haugsdorf: Hofer (S. 294 - 298).
- Volossovitch, A., Barbosa, D. & Reinaldo, M. (2002). A Influência da Prestação do Guarda - Redes no Rendimento da Equipa. *Revista Andebol*, 11, 12 - 16.
- Wagner, P. Wegner, M. & Pfeffer, I. (2013). Sportpsychologie. In V. Burk & M. Fahrner (Hrsg.), *Einführung in die Sportwissenschaft*. (S. 98 - 117). Konstanz: UTB.
- Wallace, M. B. & Cardinale, M. (1997). Conditioning for Team Handball. *Strength and Conditioning*, 12, 7 - 12.
- Ward, P., Hodges, N. J., Williams, A. M. & Starkes, J. L. (2004). Deliberate practice and expert performance. In A. Williams & N. J. Hodges (Hrsg.), *Skill acquisition in sport* (S. 231 - 258). London: Routledge.
- Wargalla, J. (1993). Analyse des Wettkampfverhaltens von Säbelfechtern der Weltklasse: eine testdiagnostische Studie in Feld und Labor. Erlensee: SFT-Verlag.
- Weber, J. (2008). *Sportverletzungen im Vergleich von jeweils einer Individual-, Mannschafts- und Trendsportart*. Unveröffentlichte Magisterabschlussarbeit, Georg-August Universität Göttingen.
- Wegner, M. (1993). „Die Psyche war an allem Schuld...“ – Modelle, Methoden und Meinungen zu einer Psychologie im Sportspiel. In W. Schmidt & A. Knollenberg (Hrsg.), *Sport – Spiel – Forschung: Gestern. Heute. Morgen*. (S. 47 - 62). Ahrensburg bei Hamburg: Czwalina.
- Wegner, M. (1994). Konzentration und Konzentrationstraining im Hallenhandball: Theorie und Empirie. In B. Strauß & J. Möller, *Angewandte Sportpsychologie Bd. 2*, Bonn: Holos-Verlag.
- Wegner, M. (2011). Sportpsychologie. In C. Kröger & W.-D. Miethling (Hrsg.), *Sporttheorie in der gymnasialen Oberstufe* (S. 48 - 68). Schorndorf: Hofmann.
- Wegner, M. & Janssen, P. (1992): Evaluation anforderungsspezifischer Leistungsfaktoren im Hallenhandball – Überprüfung von interner und externer Validität psychologischer Trainingsmaßnahmen im Taktiktraining. In G. Hagedorn & N. Heymen (Hrsg.), *Methodologie der Sportspielforschung, 9. Internationales Berliner Sportspiel-Symposium* (S. 175 - 183). Ahrensburg bei Hamburg: Czwalina.
- Wegner, M. & Katzenberger, C. (1994). Die Spielkonzeption zur Lösung taktischer Problemsituationen: Wissenschaftliche Fundierung eines Trainingsprogramms zum Gegenstoßverhalten im Handball. In R. Brack, A. Hohmann & H. Wieland (Hrsg.), *Trainingssteuerung* (S. 248 - 253). Stuttgart: Nagelschmidt.
- Wegner, M., Leptien, L. & Goede, T. (2010). *Virtuelle und reale Entscheidungssituationen im Handball - ein Leistungsmerkmal?!*. Tagungsvortrag auf dem dvs-Sportspielsymposium 2010 in Münster.
- Wegner, M. & Dawo, O. (2012). Handball. In D. Beckmann-Waldenmayer & J. Beckmann (Hrsg.), *Handbuch sportpsychologischer Praxis: mentales Training in den olympischen Sportarten* (S. 237 - 250). Balingen: Spitta.
- Weigel, P. & Wollny, R. (2010). *Taktische Spielintelligenz in komplexen Sportspielsituationen am Beispiel handballtypischer Angriffssituationen*. Vortrag auf dem 7. Sportspielsymposium der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft vom 22.-24. September 2010 in Münster.

- Weineck, J. (2004). *Optimales Fußballtraining: das Konditionstraining des Fußballspielers* (4., überarbeitete Auflage). Balingen: Spitta.
- Weineck, J. (2010). *Optimales Training* (16., durchgesehene Auflage). Balingen: Spitta.
- Weinert, F.E., Schneider, W. & Beckmann, J. (1991). Fähigkeitsunterschiede, Fertigkeitstraining und Leistungsniveau. In R. Daus (Hrsg.), *Sportmotorisches Lernen und Techniktraining, Schriftenreihe des Bundesinstituts für Sportwissenschaft*, 76 (1), S. 33 - 52. Schorndorf: Hofmann.
- Wenhold, F., Elbe, A.-M. & Beckmann, J. (2008). *VKS: Fragebogen zur Erfassung Volitionaler Komponenten im Sport*. [www.bisp.de](http://www.bisp.de), aufgerufen am 4.4.2014.
- Wenhold, F., Elbe, A.-M. & Beckmann, J. (2009 a). *Fragebogen zum Leistungsmotiv Sport (AMS-Sport)* (2009). Köln: Sportverlag Strauß.
- Wenhold, F., Elbe, A.-M. & Beckmann, J. (2009 b). *Volitionale Komponenten im Sport*. Köln: Sportverlag Strauß.
- Westphal, G., Gasse, M., & Richter, G. (1987). *Entscheiden und Handeln im Sportspiel*. Münster: Philippka.
- Widmeyer, W. N., Brawley, L. R. & Carron, A. V. (2002). Group dynamics in sport. In T. S. Horn (Hrsg.), *Advances in Sport psychology*, 2. Ausgabe (S. 285 - 308), Champaign, IL: Human Kinetics.
- Wilhelm, A. (2006). Gruppen. In M. Tietjens & B. Strauß (Hrsg.), *Handbuch Sportpsychologie* (S. 197 - 204). Schorndorf: Hofmann.
- Wilke, G., Uhrmeister, J. (2006): *Koordinationstraining im Handball*, Bd. 1 und 2. Köln. Sportverlag Strauß.
- Wilke, K. & Madsen, Ø. (1997). *Das Training des jugendlichen Schwimmers* (3. Auflage). Schorndorf: Verlag Hofmann.
- Williams, A. M. & Davids, K. (1995). Declarative knowledge in sport: a by-product of experience or a characteristic of expertise?. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 17, 259 - 275.
- Withers, R. T., Whittingham, N. O. & Norton, K. I. (1987): Relative body fat and anthropometric prediction of body density of female athletes. *European Journal of applied physiology* 56, 169.
- Wohlmann, R. (1996). *Leistungsdiagnostik im Tennis*. Ahrensburg bei Hamburg: Czwalina.
- Würth, S. (2006). Soziale Interaktion. In M. Tietjens & B. Strauß (Hrsg.), *Handbuch Sportpsychologie*, S. 189 - 196. Schorndorf: Hofmann.
- Zapartidis, I., Toganidis, T., Varelziz, I. & Christodoulidis, T. (2009 a). Profile of you female Handball players by playing position. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 3 (1-4), 53 - 60.
- Zapartidis, I., Varelziz, I., Gouvali, M. & Kororos, P. (2009 b). Physical fitness and anthropometric characteristics in different levels of young team handball players. *The Open Sports Sciences Journal*, 2, 22 - 28.
- Zapartidis, I., Kororos, P., Christodoulidis, T., Skoufas, D. & Bayios, I. (2011). Profile of young handball players by playing position and determinants of ball throwing velocity. *Journal of Human Kinetics*, 27, 17 - 30.
- Zastrow, H. & Raab, M. (2009). Trainingswissenschaft und -lehre - Blickbewegungsstrategien im Handball-Leistungsnachwuchsbereich. *Leistungssport* 39 (3), 37 - 43.

- Zastrow, H., Raab, M., Lobinger, B. & Gärtner, K. (2009). Entwicklung eines Messplatztrainings für taktische Kompetenzen im Handball. In G. Neumann (Hrsg.), *Theoretische Aspekte der Evaluation und Weiterentwicklung des Talentsichtungskonzeptes im DHB*, 2. BISP-Symposium 2009. Bonn: Sportverlag Strauß.
- Zimmermann, K. (1987). Koordinative Fähigkeiten und Beweglichkeit. In K. Meinel & M. Schnabel (Hrsg.), *Bewegungslehre – Sportmotorik* (8. Auflage, S. 242 - 274), Berlin: Sportverlag.

## **Anhang**

### **1. Sportspielspezifische Leistungsdiagnostik: Tabellarische Übersicht bisher genutzter Testverfahren im Handball und anderen Sportspielen**

- Tab. I: Konditionelle Fähigkeiten und geeignete Testverfahren, z. T. mit koordinativ-technischen Anforderungen
- Tab.II: Taktiktests
- Tab. III: Testverfahren im Bereich Konstitution

### **2. Übersicht über die durchgeführte Testbatterie mit Beschreibungen der genutzten Testverfahren**

- Tab. IV: Kondition
- Tab. V: Konstitution
- Tab. VI: Technik
- Tab. VII: Taktik

### **3. Positionsspezifische Messwerte aus der Literatur**

- Tab. VIII: Vergleichende Studien und positionsspezifische Empfehlungen
- Tab. IX: Spezielle Empfehlungen und Studien bezüglich einzelner Positionen
- Tab. IX w I - V: Empfehlungen für den weiblichen Bereich

### **4. USB-Stick**

#### 4.1 Gütekriterien und Deskriptive Statistik

##### 4.1.1 Voraussetzungen und Gütekriterien

###### 4.1.1.1 ANOVA für Ligen und Gruppen mit Levene-Test

###### 4.1.1.2 Kolmogorov-Smirnov-Test auf Normalverteilung

###### 4.1.1.3 Überprüfung des EI auf Reliabilität und Normalverteilung

###### 4.1.1.4 Überprüfung des Klimmzugtests auf Reliabilität

###### 4.1.1.5 Test auf interne Konsistenz

###### 4.1.1.6 Objektivität Videotest

###### 4.1.1.7 Rücklaufquoten und Schätzerreliabilität

##### 4.1.2 Deskriptive Statistik für verschiedene Gruppierungen

##### 4.1.3 Rohdaten

#### 4.2 Ergebnisse

##### 4.2.1 Ergebnisse der Unterschiedshypothesen

- 4.2.1.1 ANOVA für Trennung zwischen den Positionen innerhalb verschiedener Gruppierungen
- 4.2.1.2 Positionsspezifische ANOVA
- 4.2.2 Ergebnisse der Korrelationshypothesen
  - 4.2.2.1 Korrelation Rohdaten und Leistung
  - 4.2.2.2 Korrelation Differenz und Leistung
  - 4.2.2.3 Korrelation spezifische Varianz und Leistung
  - 4.2.2.4 Korrelation Homogenität und Leistung
  - 4.2.2.5 Zusätzliche Ergebnisse
- 4.2.3 Nebenauswertung
  - 4.2.3.1 Ergebnisse der Spielbeobachtung
  - 4.2.3.2 Ergebnisse der Trainerbefragung
  - 4.2.3.3 Händigkeit
- 4.3 Messmaterialien
  - 4.3.1 Taktiktest
    - 4.3.1.1 Im Taktiktest genutzte Videoclips
    - 4.3.1.2 Taktikfragebogen mit Lösungen
    - 4.3.1.3 Taktikfragebogen
  - 4.3.2 Spielbeobachtung
    - 4.3.2.1 In der Spielbeobachtung genutzte Punktspiele
    - 4.3.2.2 Spielbeobachtungsprotokoll
  - 4.3.3 Fragebögen, Protokolle und Schriftverkehr
    - 4.3.3.1 Genutzte Fragebögen (AMS, Spielerbiographie, VKS, Hakemp-Sport, Trainerbefragung)
    - 4.3.3.2 Vorlage der Messprotokolle
    - 4.3.3.3 Traineranschreiben

## **5. Histogramme Expertiseindex**

## **6. Rechenbeispiele und Erläuterungen zu den Berechnungen**

- 6.1 Expertiseindex
- 6.2 Rechenbeispiele und Erläuterungen zu den Berechnungen der Ergebnisse
- 6.3 Spielbeobachtung

## **7. Faltblätter und Ergebnistabellen**

7.1 Positionsspezifische ANOVA (Faltblatt 1)

7.2 Test auf interne Konsistenz (Faltblatt 2)

7.3 Korrelation Leistungsfaktor und Expertise (Faltblatt 3)

7.4 Korrelation Faktorenmittelwerte und Expertise (Faltblatt 4)

7.5 Differenzen (Faltblatt 5)

7.6 Teamkorrelation spezifische Varianzen

7.6.1 RA/LA (Faltblatt 6)

7.6.2 RR/RL (Faltblatt 7)

7.6.3 RM (Faltblatt 8)

7.6.4 KM (Faltblatt 9)

7.6.5 TW (Faltblatt 10)

7.7 Homogenität EDT (Faltblatt 11)

7.8 Modellspielerinnen (Faltblatt 12)

7.9 Abkürzungsverzeichnis (Faltblatt 13)

## **8. Händigkeiten deskriptive Statistik**

### **Abkürzungsverzeichnis**

### **Abstract**

### **Curriculum Vitae**

## 1. Sportspielspezifische Leistungsdiagnostik: Tabellarische Übersicht bisher genutzter Testverfahren im Handball und anderen Sportspielen

Tab. I: Konditionelle Fähigkeiten und geeignete Testverfahren, z. T. mit koordinativ-technischen Anforderungen.

Autoren	Genannte Anforderungen für das Handballspiel	genannte Messverfahren	Kommentar
Teipel (1984)	-	30 m - Sprint, Handballweitwurf, Standweitsprung, 30 m - Slalom, 6 x 30 m - Sprint	Diese Testverfahren werden häufig genutzt und decken sich mit den aus der Literatur ermittelten Anforderungen.
Krüger & Niedlich (1985)	-	Frede-Handball-Test: Wandpassen, Weitwurf, Slalomdribbling, Sprint um vier Stangen mit und ohne Ball, dazu die Differenz, Jump & Reach; NRW-Handball-Test: Wandpassen, Slalomdribbling, Torzielwurf, Slalom ohne Ball, Zonenlauf, Zickzacklauf, Medizinballweitwurf, 1000-m Lauf	Ebenfalls gängige literaturkonforme Verfahren.
Delamarche, Gratas Beillot, Dassonville, Rochcongar & Lessard (1987)	-	Laktattests zur Bestimmung der VO <sub>2</sub> max, Herzfrequenz-Laktatverläufe	Standardverfahren für die Messung der Ausdauer.
Alexander & Boreskie (1989)	VO <sub>2</sub> max, anaerobe Faktoren	VO <sub>2</sub> max, Herzfrequenz, Ventilation, Handgriffkraft, Kraft des m. quadriceps femoris bei isometrischer Kontraktion 90 und 135°, Liegestütze, Situps, Rumpfflexion/-rotation, Schulterflexion, Spagat	Sehr umfassendes Testprofil.
Konzag (1993)	Spielspezifische Anforderungen, Schnellkraft, spezielle Ausdauer, Beschleunigung, Bewegungsschnelligkeit	30 m - Sprint, Handballweitwurf, Sprunghöhe, 30 m - Sprint aus dem Tiefstart, Wurfkraftmessung	Gängige Verfahren.
Loftin, Andersson, Lytton, Pittman & Warren (1996)	VO <sub>2</sub> max, Blutlaktatmaximum, HRmax	Herzfrequenzmessung mit Polar-Gurt, Laufbandtest nach Bulbulian	Stellt hohe gerätetechnische Anforderungen.
Wallace & Cardinale (1997)	-	30 m - Sprint, Dreisprung, Hochsprung, maximale Herzfrequenz, Laktatspitze	Zum Teil leicht in der Halle durchführbar und eher aufwendig, 30 m - Sprint jedoch gängiges Verfahren.
Böttcher (1998), Böttcher (1993)	Maximalkraft, Reaktionskraft, Schnellkraft, Kraftausdauer, Beschleunigung, Reaktionsschnelligkeit, Bewegungsschnelligkeit,	Belastungspuls im Spielverlauf gemessen, Spielbeobachtung, Blutlaktat im Spielverlauf, Ammoniak im Blut im Spielverlauf	Spielnähe Werte, jedoch messtechnisch eher aufwendig.

	Grundlagenausdauer, spielspezifische Ausdauer, dynamische Beweglichkeit; aerobe und anaerob-alaktazide Belastungen, Sprint- und Reaktionsschnelligkeit, Start- und Explosivkraft bei Sprung und Wurf		
Letzelter, Letzelter & Scholl (1988)	-	Sprungwurf, Sechssprung, Weitwurf, Slalomprellen, Wandpassen, Wendelauf	Tests gut für Techniküberprüfung nutzbar, wenig Material- und Zeitaufwand, kaum Verzerrung durch andere Faktoren.
Burman, Erkki, Jönsson & Lindgren (1998)	-	23,77 m - Sprint, dann gleiche Strecke in 4 sec. laufen nach einer Pause von 11 sec. im lockeren Lauf (Pj-Test), es wird gemessen, wie oft gelaufen werden kann bis zur Erschöpfung, Beep-test	Handballspezifische Belastung.
Kindermann, Coen & Urhausen (1998)	Ausdauer, Schnelligkeit	Stufenlaktat, 5 -, 10 - und 30 m - Sprint (Hochstart)	Handballspezifische Belastung.
Atesoglu & Tamer (1999 a)	energetische, neuromuskuläre und psychologische Faktoren: aerobe/anaerobe Ausdauer, Kraft, Technik, Maximalkraft, VO2max, Schnelligkeit, Koordination, Beweglichkeit	Ruhepuls, Blutdruck, Schnellkraft, 20 m - Sprint, Handgriffkraft beide Hände, Beweglichkeit, Beinkraft, Vitalkapazität, Jump & Reach, Shuttle Run, Spirometertest, Beinpresse, Sit & Reach	Handballspezifische Belastung, jedoch nur teilweise direkt in der Halle durchführbar.
Jensen, Johansen & Larsson (2000)	-	VO2max, 30 -m Shuttle Run, 5 - und 30 m - Sprint, maximale Zeit auf dem Laufband, Countermovement-Jump ohne Zusatzgewicht und mit zusätzlichem halbem Körpergewicht, Wurfgeschwindigkeit beim 7m, Schlag- und Sprungwurf	Handballspezifische Tests, teilweise in der Halle durchführbar, decken die Anforderungen an das Handballspiel gemäß der Literatur ab.
Seidel, Hohmann, Dierks, Daum & Lühnenschloß (2000)	-	30 -m Dribbling, 30 -m Slalomdribbling, Handball-Komplextest der DDR	Gängige Tests, leicht durchführbar, erfassen viele für das Handballspiel wichtige Faktoren.
Hohmann (2000)	Körperbau, elementare und komplexe Schnelligkeit, Beweglichkeit, Handball-Leistung, Technik und Koordination, Taktik, Kraftfähigkeiten	-	-
Jarić, Ugarković & Kukolj (2001)	Kraft des m. quadriceps femoris sowie der Hüftbeuger und –strecker, Beweglichkeit der Rücken- und Hüftstrecker	Strain-gauge-Dynamometertest, Ergojumptest, Sit & Reach, isometrische Krafttests, Maximalkraft bei Sprüngen	Nicht durchgehend in der Halle durchführbar.



Rannou, Prioux, Zouhal, Gratas-Delamarche & Delamarche (2001)	VO2max, maximale Wattzahl, Kraftschnelligkeit	Kraft- und Schnelligkeitstest nach Vandewalle (Fahrradergometer), Blutlaktatmessung	Nicht gut in der Halle umzusetzen, auch im Labor hoher Zeitaufwand bei großer Stichprobe.
Bencke, Damsgaard, Saekmose, Jørgensen, Jørgensen & Klausen (2002)	-	Wingate-Test auf dem Fahrradergometer, Squat-Jump, Drop-Jump, Countermovement-Jump 0,2 und 0,4 m mit der Eleiko Jumping Mat, Ellbogenflexion und exzentrische Kraftentwicklung	Nur teilweise in der Halle durchführbar, hohe gerätetechnische Anforderungen.
Brack (2002)	Grundlagenausdauer, Kraftausdauer, Maximalkraft, Schnellkraft, Reaktivkraft, Schnelligkeitsausdauer, zyklische/azyklische Schnelligkeit, Reaktionsschnelligkeit	Creatinkinasetest, Feldstufentest, Spielwerteindex zur Spielbeobachtung, Laktatsprinttest, Reaktivkrafttest, Bankdrücken, Beintapping, 20 m Bestzeit, 20 m Durchschnittszeit aus mehreren Läufen, Squat-Jump, Seriensprung, Niederhochsprung	Gängige handballspezifische Tests, aber nicht alle innerhalb eines Hallentrainings durchführbar.
Moberger & Nurmi (2002)	Kraft, Schnelligkeit	Kniebeugen, Bankdrücken, Griffkraft Hände, Counter-Movement-Jump, 10 -, 20 -, und 30 m - Sprint, Wendelauf, 150 m - Sprint, Chins, Dips, Beinpresse, VO2max	Handballspezifisch gemäß Literatur und gängig, nur teilweise in der Halle durchführbar.
Kalinski, Norkowski, Kerner & Tkaczuk (2002)	Anaerobe Ausdauer	Wingate-Test	Hohe gerätetechnische Anforderungen.
Ignat'eva, Petracheva & Savinkov (2002)	-	3er - Hop, 30 m - Lauf, Ballhandling 30 m - Sprint auf Zeit, Komplexübung	Handballspezifisch, hallentauglich.
Schorer & Willimski sowie Schorer & Augspurger (2002)	-	Gpai zur Spielbeobachtung, 30 m - Sprint, 100 m - Sprint, Weitsprung, Jump & Reach, Handballweitwurf	Hohe gerätetechnische Anforderungen (Gpai), ansonsten gut in der Halle umzusetzen und handballspezifisch. Wird aktuell in der Talentsichtung des DHB genutzt.
Pfeiffer & Jaitner (2003)	-	Drop-Jump, Sprunghöhe im Sprungwurf, Flugzeit im Sprungwurf, Bodenkontaktzeit beim Absprung mit Matte	Relativ aufwendige Messung
Steinhöfer (2003)	s. Tab. 7;	5 m - Sprint, 10 m - Sprint, Jump & Reach, Standweitsprung, Abwehrstern, Quadratsprint, Niedersprung, Absprunggeschwindigkeit,	Gängige handballspezifische Tests, größtenteils hallentauglich, jedoch zu viele Einzeltests für den zeitlichen Rahmen der

		Abwurfgeschwindigkeit, 30m Sprint, Cooper-Test, Conconi-Test, BAL-Belastungstest, Muskelfunktionstests, Shuttle Run, Stufentest, Pendellauf, Beweglichkeitstests, Armkraftausdauer, Antrittstest, Bankdrücken, Ergometertests, Laktattests	Untersuchung.
Trosse (2003)	Sprung- und Wurfkraft, Schnelligkeit, Ausdauer, Beweglichkeit, Koordination, Antrittsschnelligkeit, Schnelligkeitsausdauer, Schnellkraft, Aktionsschnelligkeit	-	-
Hatzimanouil & Oxyzoglou (2004)	Kraft, Schnelligkeit, Agilität, Beweglichkeit, Koordination	Handgriffkraft, Bankdrücken, Anzahl der sec. mit 50% des Körpergewichts auf den Schultern mit einer Kniebeugung von 90°, Weitsprung, Abalak-Test, Triple-Jump, Anzahl der Situps in 30 sec., maximale Anzahl an Liegestützen, 10 - und 30 m - Sprint, Anzahl der Hand- und Fußstappings in 30 sec., 10 -m x 5 m, 6 m x 5 m und 5 m x 3 m Quadratlauf, Handgelenksbewegung und -rotation	Umfassende Testbatterie, allerdings nicht durchgehend in der Halle durchführbar.
Vincente-Rodriguez, Dorado, Perez-Gomez, Gonzalez-Henriquez & Calbet (2004)	Anaerobe und aerobe Kapazität, Kraft der Beinstrecker	30 m - Sprint, 300 m - Sprint, 20 m Shuttle Run, Kraft bei Beinstreckung isometrisch aus 90°, hierbei Kraftspitze und mittlere Kraftentwicklung, Höhe beim Invertical Squat-Jump	Gängige handballspezifische Tests, zum Teil hohe gerätetechnische Anforderungen.
Schlevoigt (2004)	-	Fahrradergometer, Fahrradspiroergometrie, Laufbandtest mit zusätzlicher Spiroergometrie, PWC - Messung, Herzfrequenz, Blutdruck, Atemminutenvolumen	Hohe gerätetechnische Anforderungen.
Kindermann (2005)	Konditionelle (Ausdauer, Schnelligkeit, Kraft, Beweglichkeit), taktische, technisch-koordinative und psychische Anforderungen	Sportmedizinischer Ansatz, 5 x 30 m - Sprint, Laktatstufentest, Spiroergometrie, Blutdruckmessung unter Belastung, Belastungspuls. Positionsspezifische Belastungsunterschiede bei Fußballern konnten so festgestellt werden.	Hoher zeitlicher und gerätetechnischer Aufwand, sportspielspezifische Tests, aber zu schmales Testprofil für die vorliegende Studie.
Hohmann (2005)	-	Quantifizierung durch Beobachtung von Belastungsgrößen im Spielverlauf, es ergibt sich ein leistungsniveauspezifisches Belastungsprofil für den Handballsport.	Sehr zeitaufwendig bei großer Stichprobe.
Jastrzebski (2005)	Schnelligkeit, Ausdauer	36,4 m - Sprint, 150 - m Shuttle Run (5 -10 -15 -20 -25	Gängige Sprinttests, vor allem läuferische

		-m mit Wende), 5 -, 10 -, 15 - und 20 m - Sprints, VO2max-Test	Fähigkeit wird überprüft.
Bergemann (2005)	-	Handgriffkraft, 20 m - Sprint, Wurfgenauigkeit, 50 m Dribblingparcours, 900 m Ausdauerstest	Breites Testprofil mit gängigen Tests für die handballspezifischen Anforderungen.
Lidor, Falk, Arnon, Cohen, Segal & Lander (2005)	-	Agilitytest 4 x 10 m, Explosivkraft beim Wurf, Weitsprung, 20 m - Sprint Hochstart, 30 m - Sprint fliegender Start, Slalomlauf	Breites Testprofil mit gängigen Tests für die handballspezifischen Anforderungen.
Srhoj, Rogulj, Zagorac & Katić (2006)	-	Handtapping, Fußtapping, Standweitsprung, Medizinballwurf, Liegestütz, Prellen, Jonglage, Slalom mit zwei Bällen, Agilität, Rückwärtsvielecklauf	Sehr koordinativ angelegtes Testprofil.
Vargas, Dick, de Santi, Duarte, da Cunha Junior (2006)	VO2max	Wingate-Test	Hohe gerätetechnische Anforderungen.
Gorostiaga, Granados, Ibanez & Izquierdo (2005), Granados, Izquierdo, Ibanez, Bonnabau & Gorostiaga (2006), Granados, Izquierdo, Ibanez, Bonnabau & Gorostiaga (2006)	Maximalkraft, Explosivkraft, Wurfschnelligkeit, Ausdauer	Maximalkraft an der Beinpresse bei einer Wiederholung, Sprungexplosivkraft beim Countermovement-Jump und an der Kontaktmessplatte, Handballwurfgeschwindigkeit beim 7 m, Kraftlastverhältnis der Arm- und Beinextensoren, 5 - und 15 m - Sprint, Ausdauerlauf	Breit angelegtes Testprofil, das den Anforderungen der Literatur genügt. Teilweise gut in der Halle umzusetzen.
De Souza, Gomes, Leme & da Silva (2006)	-	Wingate, vertical jump, countermovement jump, 30 sec. Wingate Armfahrradergometer, 40 m - Sprint, level II YoYo-Test, Sextuple-Jump, Squaretest-agility, Test nach Leger, ähnlich dem Shuttle Run.	Sehr umfassender Test, allerdings mit hohem Zeitaufwand.
Hamburger Handballverband (2006)	u. a. Schnellkraft	30 m - Sprint, 30 m - Sprint mit Ball, Cooper-Test, Handballweitwurf, Jump-and-Reach, Pendellauf, Schwerballweitwurf (aus Kniestand), beidbeiniger Dreisprung (Schnellkraft), Abwehrstern, TG-Zielwerfen	Test wird aktuell im Leistungssport genutzt.
Bergström & Johansson (2007)	Schnellkraft, Reaktivkraft, Schnelligkeit, Ausdauer, Beweglichkeit	Cooper-Test über 3000 m, Beepstest, 150 m - Sprint, Chins, Dips, Bankdrücken, Kniebeugen, Beinpresse, Griffkrafttest, Wendelauf, 10 -, 20 -, 30 m - Sprint, Harre - Test, Countermovement-Jump, Squat-Jump, Hüftflexion, Dorsiflexion.	Entspricht den handballspezifischen Anforderungen gemäß der Literatur, weitgehend in der Halle durchführbar.

Momberger (2007)	Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer, Beweglichkeit	<p>Momberger hält folgende Tests für relevant, da diese häufig verwendet werden: zum Überprüfen der Schnellkraft Handballweitwurf mit Anlauf, Jump &amp; Reach sowie Standweitsprung, für die Koordination Würfe an die Wand, für die Ausdauer den Cooper-Test sowie weiterhin 30 m Slalomlauf und 30 m Slalomdribbling.</p> <p>Folgende Testaufgaben wurden von Momberger anhand von Nutzungshäufigkeit und Trennschärfe zwischen den Spielklassen als relevant bzw. sehr relevant für den Handballsport bewertet: 10 m und 30 m - Sprint (Hochstart), Cooper - Test, Shuttle Run / Pendellauf, 30 m - Sprint mit Ball, Sprintschnelligkeit mit Ball, 9 - Ecken-Test, Quadratsprint, Side - Step 3 m – Mitte – 3m, Abwehrstern, Standweitsprung, Würfe an die Wand, Jump &amp; Reach, Seildurchschlag ein- / zweibeinig, wechselseitiges Fangen, Bauchlage mit Ballhochwurf und Fangen im Sitzen, Würfe an die Wand, Wurf - Fang - Variationen, auch mit zwei Bällen, Einbeinstand auf dem Therapiekreis, Peripheres Passen, Handballweitwurf mit Anlauf, Wurfpräzision unter Zeitdruck, Torwürfe, Koordinationstest auf der umgekehrten Langbank, Wechselsprünge, Slalomdribbling mit Wahrnehmungsaufgabe und Achterlauf 3 m x 5 m.</p> <p>Momberger empfiehlt folgende Testbatterie, wobei die genannten Tests als relevant bis sehr relevant eingestuft wurden:</p>	Die angewandten Testverfahren trennen zuverlässig zwischen verschiedenen Ligen und sind demnach als besonders aussagekräftig einzustufen. Die erstellte Testbatterie deckt alle in der Literatur genannten Anforderungen mit im Leistungssport genutzten Tests ab.
	Schnelligkeit	10 m - Sprint aus dem Hochstart	
	Ausdauer	Shuttle Run	
	Schnellkraft	Jump & Reach	
	Komplexe Fähigkeiten	Seilspringen	
	Koordination	Fangen und Werfen mit ein und zwei Bällen	
	Schnellkraft	Handballweitwurf mit Anlauf	
	Koordination	Prellen auf Langbank und im Slalom	

Katić, Čavala & Srhoj (2007)	Agilität, Bewegungsfrequenzschnelligkeit, Explosivkraft, Wurfkraft	Seitsteps, Shuttle Run, Hand-, Fuß-, Wandtapping, Standweitsprung, Standhochsprung, Wurfkraft mit 2 kg Medizinball mit Wurfvarianten, Hochstartsprint 20 -, 30 - und 40 m	Gängige Tests, hallentauglich.
Manchado, Hoffmann, Valdivielso & Platen (2007)	-	Herzfrequenz und Laufgeschwindigkeit bei Blutlaktat 4mmol / l	Wenig Messwerte gemessen am Zeitaufwand.
Dierks et al. (2008) sowie Dierks (2008 b)	Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer, Beweglichkeit	30 m Dribbling, 30 m Slalomdribbling, Handball - Komplex - Test, Spielfähigkeit 3 : 3, Einfache Reaktion, Wahlreaktion	Orientiert sich am Leistungssport, prüft handballrelevante Fähigkeiten. Gut in der Halle durchführbar.
Schnabel et al. (2008)	spielspezifische Schnellkraft, spezielle Ausdauer, Beschleunigungsfähigkeit, Bewegungsschnelligkeit	Verschiedene allgemeine Verfahren werden beschrieben, jedoch keine Aussage über die Handballspezifik der Tests gemacht.	-
Manchado (2008)	VO2max	Test der maximalen Sauerstoffaufnahmekapazität auf dem Laufband nach Mader	Nur VO2max wird geprüft, hoher Zeitaufwand.
Granados, Izquierdo, Ibanez, Ruesta & Gorostiaga (2008)	Maximalkraft Arm, Bein, Sprungkraft, Sprint, Ausdauer, Wurfschnelligkeit	Bankdrücken, Squat-Jump mit schneller Extension, Countermovement-Jumps auf Kontaktplatte, 3 x 15 m - Sprint, Steigerungslauf um das Handballfeld mit 8,5, 10, 11,5 und 13 km / h, dabei Messung von Blutlaktat und Herzfrequenz, Test der Wurfschnelligkeit im Schlag- und Sprungwurf mit Photocell-Gates	Breites Testprofil mit teilweise gut in der Halle umsetzbaren Übungen, zum Teil allerdings hohe gerätetechnische Anforderungen.
Manchado & Platen (2009)	Ausdauer	Herzfrequenz, maximale Herzfrequenz, Videoanalyse des Laufverhaltens, Laktat bei 4 mmol / l	Prüft nur Ausdauer. Aufwendig.
Čavala, Rogulj, Srhoj, Srhoj & Katić (2008) sowie Čavala & Katić (2010)	Agilität, Bewegungsfrequenzschnelligkeit, Wurfexplosivkraft, Sprintschnelligkeit, Schnelligkeit	Handtapping, Fußtapping, Wandfußtapping, Standweitsprung, Standhochsprung, Dreierhop, 2 kg Medizinballwurf in Rückenlage sowie als Bogenwurf und Brustpass, 20 -, 30 - und 40 m - Sprint aus dem Hochstart, Shuttle Run, Sprungwurf test	Breites Testprofil mit teilweise gut in der Halle umsetzbaren Übungen.
Meyer (2008)	-	Blutlaktatmessung bei 5 - und 15 m - Sprint, Countermovement - Jump, Wingate -Test, Bestimmung der anaeroben Schwelle	Zum Teil hohe gerätetechnische Anforderungen.
Noutsos et al. (2008 a)	VO2max, Schnelligkeit, Schnellkraft	Sit & Reach, 5 -, 10 - und 30 m - Sprint, Standweitsprung, Ballgeschwindigkeit mit Wurfradar bei Wurf aus dem Stand	Breites Testprofil mit gut in der Halle umsetzbaren Übungen.

Jadach & Cieplinski (2008)	-	30 - und 60 m - Sprint, Medizinballweitwurf, Five - jump, Handballweitwurf, 300 m - Sprint, Liegestütze, Slalomlauf, Wingate -Test, Cooper -Test	Breites Testprofil mit teilweise gut in der Halle umsetzbaren Übungen. Teilweise hoher Geräteaufwand.
Büsch, Schorer & Lotz (2008)	Bewegungskoordination mit und ohne Ball, Schnellkraft, Schnelligkeit, Ausdauer, Motivation, Antizipation	Wurfgeschwindigkeit, Jump & Reach, Medizinballweitwurf, Prellachterlauf, Koordinationsläufe auf Langbank und Reifenbahn, Klimmzüge, Aufrollen, 30 m - Sprint, Shuttle Run, Hochsprung, Turnen, Antizipationstest für TW	Breites, leistungssportorientiertes Testprofil mit teils hallentauglichen Übungen. Klimmzüge nicht für jeden Sportler geeignet, geben jedoch Kraftausdauer wieder, etwa beim Test der maximalen Wiederholungen (Bös, 2001).
Stadtman, Remmert, Schneider, Schmidt, Langenkamp, Holst & Ferrauti (2008)	-	Für das Basketballspiel werden getestet: 20 m - Sprint, 5 m - Sprint, Jump & Reach, Pendelsprints, Multistage -Test	Breites, leistungssportorientiertes Testprofil mit gut in der Halle umsetzbaren Übungen. Ballfertigkeiten für das Handballspiel müssten ergänzt werden.
DHB (2009)	-	5 x 20 m - Sprint mit Zwischenzeiten bei 5 und 10 m , T-Test, Agility-Test, Biomechanische Funktionsanalyse aller Muskelgruppen, Koordinationstests für Knie und oberes Sprunggelenk, Flexibilitäts- und Sprungkrafttests, Ausdauer mittels metrischen Feldstufentests, Erholungsfähigkeit nach Sprints, Frequenztest, Kraft der vorderen, seitlichen und schrägen Bauchmuskulatur, Kraft der Rückenmuskulatur, Kraft der Beinstrecker und der ischiokruralen Muskulatur, Countermovement - Jump, Drop - Jump, Schulterblattfixatoren vorn und hinten, Kraft der Adduktoren und Abduktoren, Flexibilität des m. ilioas sowie der Oberschenkelstreck- und -beugemuskulatur und der Brustmuskulatur	Orientiert sich an der aktuellen Leistungssportentwicklung, zum Teil hallentauglich, breites Profil, deckt fast alle in der Literatur für den Handball geforderten Faktoren ab.
Hohmann (2009)	Magdeburger allgemeine Testbatterie;	Armstütz, Wandstütz (je reaktiv), Niedersprungtest, Armtapping in Bauchlage, Beintapping in Bauchlage, Fußtapping im Sitzen, isokinetische Kraft Armzug, optisch - akustische Reaktionsgeschwindigkeit, Zugschnelligkeit des Kraftanstieges der Arme, Maximalkraft Armdrehkurbel, Standhochsprung, Standweitsprung einbeinig / beidbeinig, Handballweitwurf, 30 m - Sprint, 7,5 m - Sprint, 30 m fliegender Start, 5, 10 und 15 m fliegender Start, Skippingfrequenz auf 10 Sekunden, Kraftgradient bei isometrischem Bankdrücken und Beinschieben	Orientiert sich an der aktuellen Leistungssportentwicklung, zum Teil hallentauglich, breites Profil, deckt fast alle in der Literatur für den Handball geforderten Faktoren ab.

Chaouachi, Brughelli, Levin, Boudhina, Cronin & Chamari (2009)	Kraft, Sprintschnelligkeit, Ausdauer, Wurfgeschwindigkeit	5 -, 10 - und 30m Sprint, Horizontaler Sprung dominantes/nichtdominantes Bein und beide Beine, 5 - jump -Test, squat force, squat peak power, VO2max, Schlagwurfgeschwindigkeit, Sprungwurfgeschwindigkeit, Bankdrücken Kraft und Kraftspitze	Gängige handballspezifische Tests der in der Literatur geforderten Fähigkeiten, größtenteils hallentauglich.
Buchheit et al. (2009)	VO2max, Schnelligkeit, Schnellkraft	Countermovement-Jump, Herzfrequenzmessung, 10 m - Sprint, Shuttle Run, Atemgasanalyse	Gängige hallentaugliche Tests, recht enges Testprofil.
Visnapuu & Jürimäe (2009)	-	30 m - Sprint mit Start aus dem Stand, Pässe unter Zeit- und Präzisionsdruck, Medizinballwurf (1kg) im Sitz, Standhochsprung mit Hände in Hüfthalte und mit Armbewegung, 4 x 10 -m Shuttle Run, Handgriffkraft, Slalomdribbling, 30 -m Dribbling, Handballwurf im Sitz, Hochsprung mit einem Schritt Anlauf	Umfassendes Testprofil der handballrelevanten Faktoren, gut in der Halle umsetzbar.
Mohamed et al. (2009)	Kraft, Schnelligkeit, Agilität, aerobe Ausdauer	Flamingo Balance-Test, Sit & Reach, Fußtapping, Standweitsprung, Handgriffkraft, Situps, Hang bei gebeugten Armen, 5 x 10 m- und 10 x 5 m Shuttle Run, Agility-Test	Umfassendes Testprofil der handballrelevanten Faktoren, gut in der Halle umsetzbar.
Zapartidis et al. (2009)	-	Standweitsprung, 30 m - Sprint, Sit & Reach, VO2max (errechnet), Wurfgeschwindigkeit über Radar	Gängige Tests, in der Literatur geforderte Fähigkeiten werden abgedeckt, hallentauglich, etwas enges Testprofil. Die Tests unterschieden erfolgreich zwischen für das Nationalteam ausgewählten und nicht ausgewählten Spielern und sind damit handballrelevant.
Schorer, Büsch, Pabst & Strauß (2010)	-	30 m - Sprint, Handkrafttest, Fußtapping, Sprungkraftdiagnostik	Wird aktuell im Leistungssport genutzt, etwas enges Testprofil.
Sporiš et al. (2010)	-	Laufbandanalyse, Atemgasmessung, Polargurt, VO2max, HR max, Laufgeschwindigkeit und HR an anaerober Schwelle, Blutlaktat	Hoher messtechnischer Aufwand.
Čavala & Katić (2010)	-	Seitsteps, Achterlauf, Shuttle Run, Handtapping, Fußtapping, Wandfußtapping, Standweitsprung, Standhochsprung, Standdreisprung, Medizinballwurf, Medizinballwurf aus dem Stand, 20 -, 30 - und 40 m - Sprint aus dem Hochstart, Wurfpräzision, Wurfkraft, Bewegungsgeschwindigkeit mit und ohne Ball	Sehr umfassendes Testprofil.

Weineck (2010)	Schnelligkeit, Aktionsschnelligkeit und Antrittsschnelligkeit	zyklisch Fußtapping, azyklisch Niederhochsprung, Starts über 10, 20, 30 und 40 m sowie 5 x 30 m - Sprint mit Streichwert im Durchschnitt, fliegende Läufe über 10 bis 40 m	Breites handballspezifisches Testspektrum mit gängigen Tests, teils hallentauglich, teils hoher Geräteaufwand.
	Beweglichkeit	standardisierte Kontrollübungen, Rumpfbeugen	
	Kraft: Schnellkraft/Maximalkraft	beidbeinige Hoch- und Weitsprünge, 20 - / 30 -m Sprunglauf auf Zeit, Einbeinsprünge auf Zeit, desmodromisches Trainingsgerät	
	Ausdauer / Schnelligkeitsausdauer	Überdistanzläufe auf Zeit, Wingate-Test	
Projekt Basketball-Talente der Ruhr-Universität Bochum	zyklische Schnelligkeit, Beschleunigungsfähigkeit, Schnellkraft, VO2max	20 m - Sprint, 20 m Pendellauf, Jump & Reach, Standweitsprung, Brustpass, Multistage-Test	Aktuelle gängige sportspielspezifische Anforderungen, hallentauglich.

Tab. II: Taktiktests.

Autor	Testverfahren	Überlegungen zur Testauswahl
Emrich (1976)	Spielbeobachtung	Kann durch andere Leistungsfaktoren verzerrt werden (vgl. Momberger, 2007).
Westphal, Gasse & Richtering (1987)	Augenbewegungen, Entscheidungen unter Zeitdruck, Tests in Spielsituationen	Kann durch andere Leistungsfaktoren verzerrt werden (vgl. Momberger, 2007).
Roth (1989)	Videos mit Verbalauswahl	Verbalauswahl erfordert die Fähigkeit zur schnellen und genauen Beschreibung der geplanten Handlung und könnte so das Ergebnis beeinflussen, falls diese nicht gut ausgeprägt ist. Videos sind jedoch relativ spielnah, da sie real auftretende Spielsituationen abbilden.
Kuchenbecker (1990)	Spielbeobachtung, Analyse der Mannschaftsbesprechungen	Beobachtung ist anfällig für Verzerrungen (s.o.), Besprechungen prüfen u. U. reines Taktikwissen, aber nicht die Fähigkeit zur schnellen Umsetzung.
Riepe (1992)	Es werden Videos zur Überprüfung der Taktikfähigkeit im Basketball genutzt.	Videos sind relativ spielnah.
Wegner (1994)	Konzentration und Taktik werden getestet: Beobachtung, Taktiktest im Feld, Dias mit Auswahl, Videos mit Auswahl, Test mit Lärmbeschallung.	Der Feldtest kann durch konditionelle, psychische und technische Faktoren verzerrt werden. Dias und Videos sind als spielnah einzustufen.
Wegner & Katzenberger (1994)	Taktiktest in realen Spielsituationen	Verzerrung durch andere Leistungsfaktoren möglich.



Meyers (1997)	Leistungsbeeinflussende Faktoren der Taktik werden beschrieben, keine Tests genannt.	Die leistungsbeeinflussenden Faktoren jeweils einzeln zu überprüfen wäre relativ aufwendig.
Memmert & Roth (2003)	Spielbeobachtung, Laborsimulationen mit Videos und Dias, schriftliche/computergestützte Tests, Tests mit angedeuteten oder motorischen Spielsituationen. Expertenratings aufgezeichneter Spielsituationen. Videos werden als nicht spielnah bezeichnet, da Druck und Antizipationsanforderungen fehlen.	Einsatz mehrerer verschiedener Verfahren zeitlich nicht möglich. Gerade das Fehlen des Wettkampfdruckes bei Videotests schaltet psychische Faktoren wie Wettkampfangst aus.
Brisson (2003)	Videotests werden positiv bewertet.	Relation zum Spiel ist gegeben, andere Faktoren ausgeschaltet.
Galal el - Din (2004)	Videos mit Entscheidungsauswahl, Fragebogen	Auch hier ist die Spielnähe gegeben.
Loy (2006)	Leistungsfaktoren werden per Befragung oder Test erfasst oder die Taktik wird per Spielbeobachtung im Wettkampf beurteilt.	Verzerrbar durch andere Faktoren, Spielbeobachtung sehr aufwendig.
Raab, Zastrow & Lempertz (2007)	Blickstrategien, Fragebögen, Gedächtnisleistung bei Wahrnehmung einer Spielsituation	Spontane Handlungsauswahl soll mit abgeprüft werden.
Momberger (2007)	Momberger weist auf Verzerrung der Taktikleistung durch konditionelle und technische Faktoren hin.	Dies wurde bei der Auswahl berücksichtigt.
Schnabel et al. (2008)	Tests sollten spielnah und spezifisch sein, geeignet sind Messungen der Augenbewegungen sowie Spielbeobachtung, Videoclips werden als zu unspezifisch bewertet.	Bei genauer Abbildung einer realen Spielsituation ist jedoch eine Antizipation des weiteren Spielgeschehens zu erwarten.
Vignais (2009)	Es wird empfohlen, zum Abprüfen der Taktikfähigkeit virtuelle Realitäten zu nutzen.	Dies legt die Nutzung von Videotests nahe.
Hohmann (2009)	Ball halten im 3 : 3 als Taktiktest.	Bietet Spielnähe unter ereignisintensiven Bedingungen, kann jedoch durch konditionelle Faktoren verzerrt werden.
Gärtner et al. (2009)	Videotest mit Wahlreaktion, es wird empfohlen, Videotests mit Fragebögen zum Taktikwissen zu kombinieren.	Da die Untersuchung schon relativ viele Fragebögen umfasste, wurde auf einen Taktikfragebogen verzichtet.
Goede (2009)	Videos mit Auswahlmöglichkeit	Spielnah ohne Wettkampfdruck oder Verzerrung durch andere Faktoren.
Leptien (2009)	Positionsspezifische Videoszenen mit Bewertung der Entscheidung;	Spielnah ohne Wettkampfdruck oder Verzerrung durch andere Leistungsfaktoren.
Schlapkohl, Gärtner, Zastrow & Raab (2010)	Die Autoren schlagen vor, Taktiktests durch eine Trainerbeurteilung zu ergänzen. Wissen, Wahrnehmungsvermögen und Entscheidungskompetenz sollten geprüft werden.	Trainerbeurteilung der für die jeweilige Position geforderten Taktikfähigkeit wurde einbezogen.

Tab. III: Testverfahren im Bereich Konstitution.

<b>Autor</b>	<b>Genannte handballspezifische Messgrößen</b>	<b>Empfohlene Verfahren</b>
Musaiger et al. (1994)	-	verschiedene Umfänge und Hautfaltenmessung
Atesoglu & Tamer (1999c)	Körpergröße, Körpergewicht	Hautfaltenmessung
Atesoglu & Tamer (1999 a & b)	Körpergröße, Körpergewicht, Körperfettanteil	Hautfaltenmessung
Srhoj Marinović & Rogulj (2002)	Körperbautyp, Körpergröße, Körperfettanteil	International Biological Protocol
Kalinski et al. (2002)	Körpergröße	-
Gorostiaga et al. (2005)	Fettfreie Masse, BMI	Hautfaltenmessung
Alexander & Boreskie (1989), aber auch Granados et al. (2006) sowie Jaric et al. (2001)	Muskelmasse, Körperfettanteil, Körpergewicht, Körpergröße, Alter	Hautfaltenmessung zur Bestimmung des Körperfettanteils
Bayios et al. (2006)	BMI	Hautfaltenmessung
Hasan et al. (2007a & b)	Körpergröße, Körperfettanteil, Muskelmasse	Hautfaltenmessung
Raschka & Wolthausen (2007)	Körperfettanteil, Körpergröße, Körperbautyp	Hautfaltenmessung
Katić et al. (2007)	Körperfettanteil	Hautfaltenmessung
Jadach & Cieplinski (2008)	Körpergröße und -gewicht, Alter, BMI, Körperfettanteil, Rohrer-Index	Hautfaltenmessung
Büsch, Schorer & Lotz (2008)	Körpergröße, Körpergewicht	-
Noutsos et al. (2008 a)	Körpergröße / -gewicht / - fettanteil, fettfreie Masse, Fettmasse, BMI, Körperbautyp	Hautfaltenmessung
Noutsos et al. (2008 b)	Körpergewicht, Körperfettanteil, fettfreie Masse, Fettmasse, Körperbautyp	Hautfaltenmessung
Manchado & Platen (2009)	Alter, Körpergröße / -gewicht	-
Mohamed et al. (2009)	Körpergewicht / -größe, Muskelbauchumfänge, Sitzhöhe, Armlänge / -spannweite, Wurfhandlänge, Wurfhandspannweite	Hautfaltenmessung mit Calliper, Seca Waage, Martin-Anthropometer, Metallmaßband
Visnapuu & Jürimäe (2009)	Körpergröße / -höhe (Sitz), Reichhöhe, Spannweite, Beinlänge, Körpergewicht, BMI	-
Zapartidis et al. (2009)	Körpergröße, Körpergewicht, BMI, Armspannweite, Handlänge, Handspanne	Hautfaltenmessung
Čavala & Katić (2010)	Körpergröße / -gewicht, Ellbogen- / Knie- / Waden- / Oberarmumfang in Flexion und entspannt, Arm-, Rücken, Bauch- und Wadenhautfalte	Umfänge, Hautfaltenmessung
Sporiš (2010)	Körpergröße / -gewicht / -fettanteil, Hautfalten, Bein- / Handlänge, Handspanne	Anthrop meter, Seca Waage, Caliper

## 2. Übersicht über die durchgeführte Testbatterie mit Beschreibungen der genutzten Testverfahren:

Die Tests wurden den Spielerinnen jeweils direkt vor der Durchführung des jeweiligen Einzeltests erläutert und demonstriert.

Tab. IV: Kondition.

Belastungsgröße	Testverfahren
Schnellkraft/Explosivkraft (Beschleunigungskraft bei Sprints, Sprüngen und Wüfen)	<p>5 x 20 m - Sprint aus dem Hochstart (zum Teil mit Zwischenzeiten bei 5 und 10 m und Clapstart über eine Startklappe, die das Startsignal gibt und gleichzeitig die Messung startet, zum Teil Start nach freier Auswahl der Probandin und Beginn der Messung bei Passieren der ersten Lichtschranke) bei 60 sec. Pause im Gehen (Lames, 2005); Messung per Lichtschranke.</p> <p>Das Startclapgerät war leider nach nur wenigen Messungen defekt und eine Neuanschaffung nicht möglich, sodass fortan auf den Start mit Clapstart und die Zwischenzeiten bei 5 und 10 m verzichtet werden musste, da ohne Clapstart nicht genügend Lichtschrankenelemente zur Verfügung standen. Da auch die Lichtschranke im Verlauf der Messung gelegentlich Defekte aufwies, die sich nicht in der Halle beheben ließen, wurden einige Teams im 20 m - Sprint per Handstop getestet. Dies gilt auch für den 30 m - Sprint sowie das Slalomdribbling.</p> <p>Testverfahren für Sprünge: Jump &amp; Reach als Counter-Movement-Jump, Stand seitlich zur Wand, zwei Versuche. Die Reichhöhe wird bäuchlings zur Wand stehend gemessen, Arme gerade, Schultern nicht zum Ohr hochziehen.</p> <p>Testverfahren für Würfe: Aus dem Stand aus 4 m Entfernung auf Höhe der Abwurfposition des Rechtsaußenspielers Wurf ins Tor durch den Messbereich des Wurfradargerätes „V-Maxx“, zwei Versuche, der bessere wird gewertet;</p>
Rumpfkraftausdauer	Aufrollen im Liegen mit Füßen auf einem Kasten, jedoch ohne Festhalten der Füße, die Ellbogen müssen bei jedem Aufrollen die Knie berühren, Ausführung ohne Schwung. Die maximale Anzahl wird gewertet (modifiziert nach Büsch, 2008).
Schnellkraft Armmuskulatur / Wurfkraft	Klimmzuganzahl im Hang am Stufenbarren, Hacken berühren jedoch den Boden (s. Skizze, modifiziert nach HVN, Mitschrift aus dem Training zum Torhüterlehrgang 2010); Die Hüfte muss gerade sein. Standfläche der Füße bleibt dort, wo sich die Füße im Sitzen vor dem Hochziehen befunden haben. Griffbreite schulterbreit, Ristgriff. Die maximale Anzahl wird gewertet.
Zyklische Bewegungsschnelligkeit	30 m - Sprint aus dem Hochstart, Start nach akustischem Startsignal, Messung per Lichtschranke, zwei Versuche.
Reaktionsschnelligkeit	Basketball -Test nach Seidel und Bös (2009), Prätorius und Milani (2007) sowie Prätorius (2008). Eine Ballrollrinne aus Holz wird in 150 cm Höhe an einer Sprossenwand eingehängt, die Spielerin steht am unteren Ende der Rinne. Die Spielerin wird gefragt, ob sie fertig ist. Der Test beginnt variabel etwa eine bis fünf Sekunden nachdem die Spielerin sich als bereit zum Test erklärt hat. Auf Zuruf muss sie sich umdrehen und einen gleichzeitig mit dem Kommando losgelassenen Basketball stoppen. Die Stoppweite wird mit einem Lot gemessen.

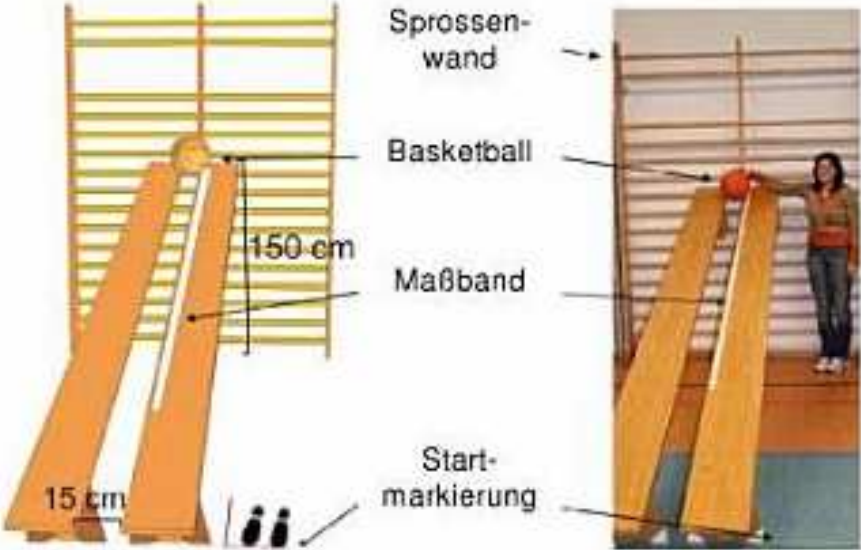
	 <p>Abb. I: Basketballreaktionstest (Prätorius &amp; Milani, 2007, S. 7).</p>
Grundlagenausdauer	<p>Halber Cooper Test bzw. 6-Minuten-Lauf auf ovalem Rundkurs nach Seidel und Bös (2009; ebenso Bös &amp; Mechling, 1983). Der Umfang einer Ellipse mit den Halbachsen <math>a = 15\text{ m}</math> und <math>b = 8\text{ m}</math> ergibt nach der Formel (Näherungsformel von Ramanujan, vgl. Berndt 1998, S. 38)</p> $u \approx (a+b) \cdot \pi \cdot \left(1 + \frac{3\lambda^2}{10 + \sqrt{4 - 3\lambda^2}}\right) \quad \text{mit} \quad \lambda = \frac{a-b}{a+b}$ <p>etwa 74 m. Die Ellipse besitzt bei dieser Halbachsenlänge eine Exzentrizität von nur 0,846. Für diese Exzentrizität ist eine Näherungsformel ohne Integral vollkommen ausreichend, da sie bis zur 9. Nachkommastelle genau ist. Die Runden werden gezählt und die Meterzahl berechnet.</p>
Beweglichkeit (dynamische Beweglichkeit)	<p>Stand &amp; reach-Test modifiziert nach Bös (2001): Oberkörper bei gestreckten Beinen soweit wie möglich nach vorn beugen, ein Versuch. Die Skala hat die Nullposition auf dem Fußsohlenniveau, darüber sind die Werte negativ, darunter positiv.</p>



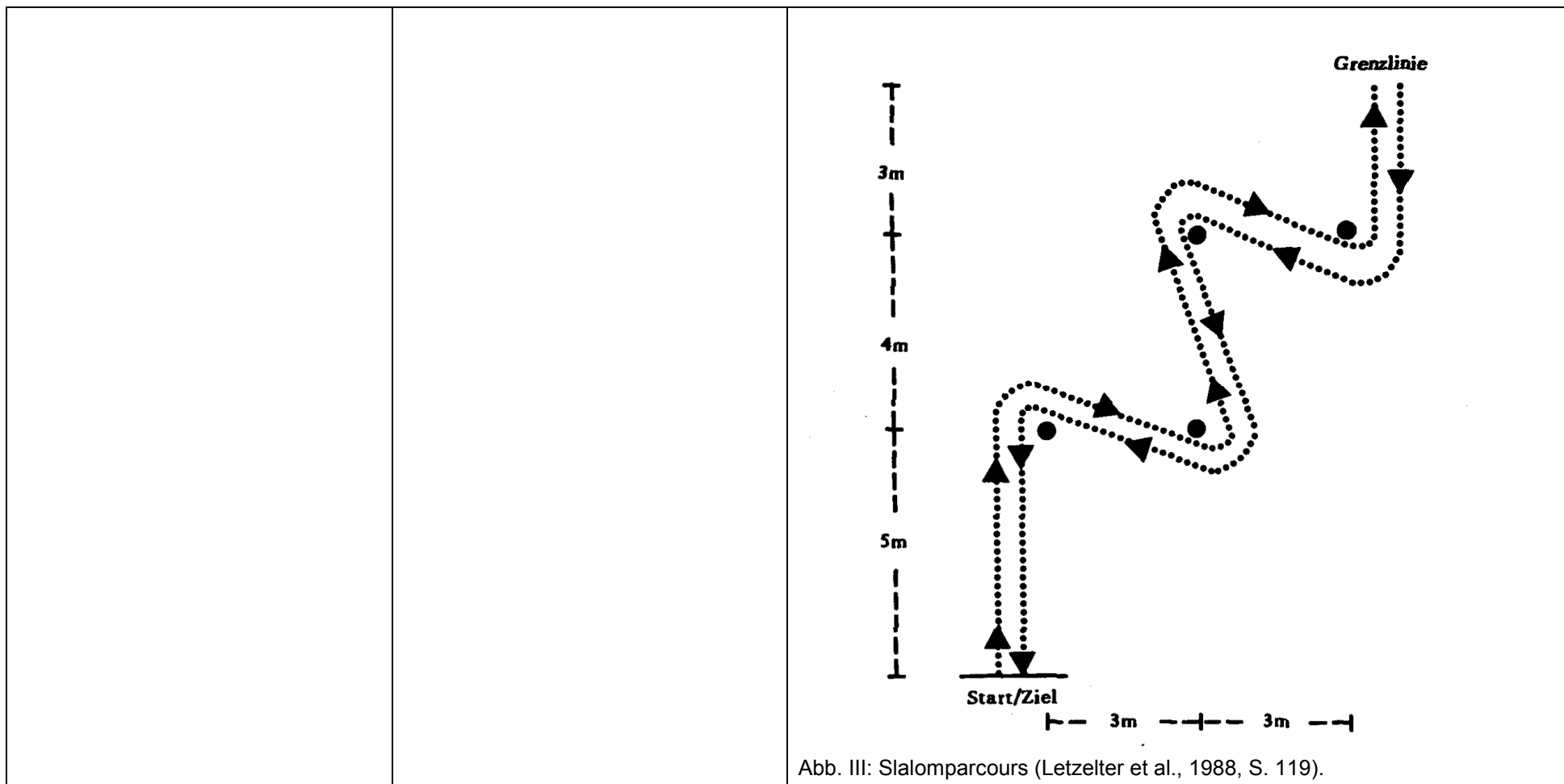
Abb. II: Stand & Reach-Test (Bös & Schlenker, 2009, Titelbild).

Tab. V: Konstitution.

Messgröße	Testdurchführung
Körperfettanteil	Hautfaltenmessung an der Triceps-, Waden und Subscapularfalte vor dem Aufwärmen bei trockener Haut; Wurfarmseite/dominante Seite und Sprungbein werden gemessen (vgl. Withers et al., 1987).
Alter, Größe und Gewicht	Über Fragebogen erfragt.

Tab. VI: Technik.

Messgröße	Test	Durchführung
Pass- und Fangtechnik unter Zeitdruck	Wandpassen modifiziert nach Letzelter, Letzelter & Scholl, 1988.	Zeit auf 20 Pässe bei 4 m Abstand wird gemessen, saubere Technik und Wurfauslage müssen gezeigt werden. Start mit Ball in der Hand vor dem Körper.
Lauftechnik mit Ball	30 -m Slalomdribbling	30 -m Slalomdribbling auf Zeit um Slalomstangen, Regelkonformität muss gegeben sein. Ein Versuch pro Seite, der Mittelwert wird gebildet. Bei Ballverlust oder falschem Laufweg Neustart. Messung per Lichtschranke.



Tab. VII: Taktik.

Test	Durchführung
Videotest	Virtueller Taktik-Entscheidungstest nach Goede (2009) und Leptien (2009). 45 Entscheidungssituationen bewertet nach Richtigkeit und Schnelligkeit. Die Spielerinnen sehen 45 gestellte Spielsituationen hintereinander und müssen nach jedem Clip innerhalb weniger Sekunden per Ankreuzen auf einem Fragebogen entscheiden, wie sie in der Situation agiert hätten. Die Antworten werden jeweils mit null, einem oder zwei Punkten bewertet. Am Schluss werden die Punkte aus allen Situationen addiert. Während des Tests darf nicht gesprochen werden, um Vorsagen zu vermeiden, die Spielerinnen wurden vor dem Test darauf hingewiesen und der Testablauf erläutert.

### 3. Positionsspezifische Messwerte aus der Literatur:

Die Begriffe „Spielerinnen“ und „Spieler“ sind in den folgenden Tabellen jeweils wörtlich zu nehmen.

Tab. VIII: Vergleichende Studien und positionsspezifische Empfehlungen.

Autoren	Profil RA/LA	Profil RR/RL	Profil RM	Profil KM	Profil TW
Suter (1979), allgemeine Empfehlungen	-	50 % Kraft 30 % Schnelligkeit 20 % Geschicklichkeit	50 % Kraft 30 % Schnelligkeit 20 % Geschicklichkeit	40 % Schnelligkeit 40 % Geschicklichkeit 20 % Kraft	40% Schnelligkeit 35 % Geschicklichkeit 25 % Gewandtheit
Martini (1980), allgemeine Empfehlungen	Tempogegenstoß, Einlaufen, Fangen, Passen und Wurfvarianten.	Krafftähigkeit, Pass-, Fangtechnik.	Klein, beweglich.	Kräftige, schnelle und geschickte KM mit guter Fangtechnik bei variabler Körpergröße, verschiedene Wurfvarianten	Abwehrtaktik eigene / Angriffstaktik gegnerische Mannschaft kennen, Spielerfahrung, Stellungsspiel, Abwehr Fern- / Nahwurf, Abwehr 7 m, Zusammenarbeit mit der Abwehr, Abwehr von Tempogegenstößen im Feld, Langpass, Freiwurf, Einwurf in Tornähe, Spannweite, Reaktionsschnelligkeit, Sprungkraft, Beweglichkeit, Gewandtheit, Mut, Gleichgewicht, Koordination, Konzentration, selbstbewusst, willensstark;
Heimsoth & Reiche (1987), Spieler aus deutscher Bundesliga und Regionalliga	RA Laktat 1,58 /4,67  Absolute Spielzeit: 12:26,3 / 10:49,5  Effektive Arbeitszeit: 8:35,7 / 7:23,4  Absolute Sprintzeit:	RL (Angriffsspezialist) Laktat 2,47 / 2,58  Absolute Spielzeit: 12:32,7 / 10:34,05  Effektive Arbeitszeit: 3:46,2 / 3:17,7	Laktat 5,71 / 3,62  Absolute Spielzeit: 9:13,05 / 13:04,2  Effektive Arbeitszeit: 7:04,8 / 9:09,4  Absolute Sprintzeit: 1:02,9 / .	Werte pro Halbzeit: Laktat 3,28 / 2,66 mmol/l  Absolute Spielzeit: 11:35,3 / 24:22,8 Minuten  Effektive Arbeitszeit: 8:21,9 / 15:46,3 Minuten  Absolute Sprintzeit:	-

	<p>48,2 / 1:36,2</p> <p>Längste Sprintdauer 11,3 / 8,9</p> <p>LA: Laktat 2,43 / 3,04</p> <p>Absolute Spielzeit 14:29,2 / 12:46,9</p> <p>Effektive Arbeitszeit 9:52,4 / 8:13,8</p> <p>Absolute Sprintzeit 3:27,2 / 2:51,4</p> <p>Längste Sprintdauer 12,4 / 9,5</p>	<p>Absolute Sprintzeit: 0:58,2 / 0:52,4 Minuten</p> <p>Längste Sprintdauer: 5,3 / 4,9 Sekunden</p> <p>RR: Laktat 2,31 / 1,38</p> <p>Absolute Spielzeit: 13:53,04 / 15:04,9</p> <p>Effektive Arbeitszeit: 9:23,4 / 10:58,09</p> <p>RL, Abwehr auch LA Laktat 3,93 / 2,81</p> <p>Absolute Spielzeit 16:32,9 / 14:47,2</p> <p>Effektive Arbeitszeit 11:04,2 / 9:26,4</p> <p>Absolute Sprintzeit 3:27,4 / 2:48,5</p> <p>Längste Sprintdauer 14,3 / 9,5</p>	<p>2:11,6 min.</p> <p>Längste Sprintdauer: 13,2 / 8,5 Sekunden</p> <p>Höchster Laktatwert.</p>	<p>3:11,6 / 5:03,4 Minuten</p> <p>Längste Sprintdauer: 11,4 / 10,2 Sekunden</p> <p>Längste Spielzeit von allen Positionen;</p>	
Letzelter et al. (1988) (Spieler deutscher Ligen von Kreisklasse bis Bundesliga, trennen nicht zwischen RM und RR/RL)	-	Rückraumspieler besser im Sprungzielwurf, Sechssprung und Weitwurf als die Kreisspieler	Rückraumspieler besser im Sprungzielwurf, Sechssprung und Weitwurf als die Kreisspieler	Im Wandpassen sind KM besser als Rückraumspieler, im Wendelauf und Prellen überschneiden sich die Leistungen.	-
Hattig (1989) (trennt nicht zwischen RM und RR/RL)	Torwurf, Pässe und Passvarianten, Sprungwurf, Fallwurf und Fangtechnik	s. RM;	Groß, Sprung- und Wurfkraft, präzise Pässe, Passvarianten, Spielverständnis, technische Fertigkeiten, Athletik, Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Konzentration,	Krafftähigkeit, taktische Flexibilität, Fangen, Wurfvarianten, Fallen, Ballsicherung, Körpertäuschung, Fallwürfe, beidhändiges Werfen	Mut, Reaktionsschnelligkeit, Geschmeidigkeit, Beweglichkeit, ausgeprägte Konzentrationsfähigkeit, saubere Technik zur



			Informationsaufnahme und – verarbeitung sowie Verarbeiten von Entscheidungs- und Verantwortungsdruck, psychische Belastungsfähigkeit;		Abwehr verschiedener Bälle (verschiedene Höhen, Aufsetzer, Würfe von KM und Außen, 7 m, direkte 9 m-Würfe) sowie Grundstellung und Seitstep;
Sahre (1991), Beckmann & Trux (1991), Basketball	Eher handlungsorientiert;	Eher handlungsorientiert;	Eher lageorientiert;	-	-
Wallace & Cardinale (1997), Nationalspieler bei der WM 1982	RA 4083 m, LA 3557 m	RR 2857 m, RL 3464 m	-	Der KM bewegte sich in einem WM-Spiel 3531 m.	-
Burman et al. (1998), schwedische Spieler, trennen nicht zwischen RM und RR/RL.	Relativ betrachtet schwerer als KM bei geringerer VO2max;	s. RM;	Größer und relativ betrachtet leichter mit geringerer VO2max als RA/LA, geringere VO2max und besser im Schnelligkeitstest als TW.	Größer, schlanker und höhere VO2max als RA/LA;	Langsamer als andere Spieler.
Atesoglu & Tamer (1999 a), 36 Spielerinnen der türkischen Liga 94/95, keine Trennung zwischen RR/RL und RM.	Am kleinsten, Ruhe HF 67,18/min. KF 20,37% 166,27 m MW Größe (Mittelwerte)	s. RM;	Am größten, Ruhe HF 59,92 / min. KF am niedrigsten mit 18,7 % 170,92± m MW Größe	Ruhe HF 66,6 / min. KF 20,87 % 166,4 m MW Größe	Höchste Ruhe HF 67,5 / min. KF 22,29 % am höchsten 168 m MW Größe
Atesoglu & Tamer (1999 c), Jugendspieler verschiedener Nationen der WM 97, keine Trennung zwischen den Feldpositionen.	s. RM;	s. RM;	Körpergröße im Feld 179 bis 193 cm, MW 188,1 cm Körpergewicht 75 bis 90 kg, MW 85 kg	s. RM;	Größer und schwerer als die Feldspieler bei 180,5 bis 200 cm Körpergröße, MW 189,9 cm. Körpergewicht 80,6 bis 91,5 kg, MW 86,8 kg
Böttcher (1998) testete 12 Spieler der Oberliga und damaligen Regionalliga, welche in der	s. Tabellen	s. Tabellen	Hohe Belastung bezüglich der Herzfrequenz, da sich Belastungsspitzen sowohl in Angriff als auch Abwehr finden. Umfangreichere Laufwege als Außen und KM.	Laufwege nicht so umfangreich wie die des RM, ebenso sind die Laufintensitäten des RM höher. Mehr Laufwege ohne Ball und mehr	(TW nicht gemessen)

Universitätsauswahl der Universität Kassel aktiv waren in Bezug auf Spielverhalten, Herzfrequenz, Blutlaktat und Ammoniak im Blut. Er sieht die Belastung und Beanspruchung der Spieler auf den verschiedenen Positionen als unterschiedlich an. Die Herzschlagfrequenzen sind jedoch durchgehend auf allen Positionen im anaeroben Bereich.			<p>Laufintensitäten sind höher durch Sprints, Antritte und Tempowechsel. Trainierter, da bei gleicher Belastung eine geringere Beanspruchung vorliegt. Anforderungen: Torwürfe, viele Ballkontakte, viel 1:1. Außen und KM haben mehr Laufwege ohne Ball und mehr Sperren als RM. Anaerob-alkalischer Bereich, demnach Schnelligkeitsanforderungen. RM hat höhere Belastungsumfänge und -intensitäten als RA/LA und KM, sein Trainingszustand ist vermutlich besser. Längste Spielzeit.</p>	<p>Sperren als der RM. Die energetischen Anforderungen liegen im anaerob-alkalischen Bereich, demnach Schnelligkeitsanforderungen. Herzschlagfrequenzen durchgehend im anaeroben Bereich. Belastungsumfänge und Intensitäten sind nicht so hoch wie die des RM, der Trainingszustand des RM ist demnach vermutlich besser.</p>	
--	--	--	---	--	--

Tab. VIII a: Positionsspezifische Belastungsprofile in der 1. Wettkampfsimulation, (Böttcher, 1998, S. 93).

1. Wettkampf-Simulation											
Position	RM	LA	KM	RL	RR	RA	$\bar{x}$	MIN	MAX	s	v
Gesamtlaufstrecke	4178	3572	3671	3284	3760	2903	3561,3	2903,0	4178,0	396,3	11,13%
ohne Ball	4076	3532	3630	3209	3678	2852	3496,2	2852,0	4076,0	384,2	10,99%
mit Ball	92	40	41	75	82	51	63,5	40,0	92,0	20,4	32,16%
Sprint	412	364	281	297	354	264	328,7	264,0	412,0	52,1	15,85%
Laufen	3186	2434	2677	2273	2596	1945	2518,5	1945,0	3186,0	381,4	15,15%
Gehen	580	774	713	714	810	694	714,2	580,0	810,0	72,1	10,09%
Antritte	79	59	60	62	79	59	66,3	59,0	79,0	9,0	13,59%
Tempowechsel	234	191	190	179	191	180	194,2	179,0	234,0	18,5	9,53%
Torwürfe	11	8	4	10	7	6	7,7	4,0	11,0	2,4	30,74%
Ballkontakte	161	63	46	96	108	71	90,8	46,0	161,0	37,5	41,25%
Sprünge	27	20	14	26	29	20	22,7	14,0	29,0	5,2	22,73%
Zweikämpfe (Angriff)	29	17	6	31	21	8	18,7	6,0	31,0	9,5	50,89%
Sperren	4	1	24	2	1	3	5,8	1,0	24,0	8,2	140,47%

Tab. VIII b: Positionsspezifische Belastungsprofile in der 2. Wettkampfsimulation (Böttcher, 1998, S. 97).

2. Wettkampfsimulation											
Position	RM	LA	KM	RL	RR	RA	$\bar{x}$	MIN	MAX	s	v
Gesamtlaufstrecke	3454	3104	3458	3768	3821	3309	3485,7	3104,0	3821,0	248,6	5,68%
ohne Ball	3383	3071	3405	3681	3731	3240	3418,5	3071,0	3731,0	231,2	5,51%
mit Ball	71	33	53	87	90	69	67,2	33,0	90,0	19,6	17,86%
Sprint	503	393	351	257	491	391	397,7	257,0	503,0	83,5	5,11%
Laufen	2239	2097	2605	2601	2477	2113	2355,3	2097,0	2605,0	214,7	7,96%
Gehen	712	614	502	920	853	805	734,3	502,0	920,0	142,9	6,08%
Antritte	63	51	71	78	71	69	67,2	51,0	78,0	8,5	3,40%
Tempowechsel	196	173	179	159	129	141	162,8	129,0	196,0	22,7	6,83%
Torwürfe	8	6	6	9	8	6	7,2	6,0	9,0	1,2	23,28%
Ballkontakte	129	74	57	78	112	71	86,8	57,0	129,0	25,1	24,41%
Sprünge	19	21	19	20	27	15	20,2	15,0	27,0	3,6	5,14%
Zweikämpfe (Angriff)	21	19	11	23	28	23	20,8	11,0	28,0	5,2	13,09%
Sperren	3	2	18	4	2	3	5,3	2,0	18,0	5,7	92,51%

Tab. VIII c: Positionsspezifisches Belastungsprofil in der 2. Handball-Bundesliga (Böttcher, 1998, S. 99).

2. Bundesliga											
Position	RM	LA	KM	RL	RR	RA	$\bar{x}$	MIN	MAX	s	v
Gesamtlaufstrecke	4328	4190	3902	4112	4290	3982	4134,0	3902,0	4328,0	154,1	3,73%
ohne Ball	4249	4136	3853	4030	4217	3908	4065,5	3853,0	4249,0	148,8	3,66%
mit Ball	79	54	49	82	73	74	68,5	49,0	82,0	12,5	18,21%
Sprint	456	392	409	378	391	371	399,5	371,0	456,0	27,9	6,99%
Laufen	3363	3216	2933	3100	3289	2969	3145,0	2933,0	3363,0	158,8	5,05%
Gehen	509	582	564	634	610	642	590,2	509,0	642,0	45,4	7,68%
Antritte	84	78	73	80	74	69	76,3	69,0	84,0	4,9	6,45%
Tempowechsel	277	249	264	239	219	201	241,5	201,0	277,0	25,7	10,66%
Torwürfe	7	8	5	12	10	8	8,3	5,0	12,0	2,2	26,53%
Ballkontakte	124	87	59	143	120	89	103,7	59,0	143,0	28,0	27,04%
Sprünge	24	19	19	29	21	20	22,0	19,0	29,0	3,6	16,18%
Zweikämpfe (Angriff)	23	17	14	21	20	21	19,3	14,0	23,0	3,0	15,42%
Sperren	8	4	26	2	3	4	7,8	2,0	26,0	8,3	106,40%



Tab. VIII d: Blutlaktatkonzentrationen der Spieler während der 2. Wettkampfsimulation (Böttcher, 1998, S. 123).

Position	Laktat gemessen (mmol/l)		
	in Ruhe	nach der 1. Halbzeit	nach Spielende
<b>RM</b>	1,07	4,23	3,41
<b>LA</b>	1,37	6,21	3,14
<b>KM</b>	1,72	3,91	4,95
<b>RL</b>	1,35	5,81	3,04
<b>RR</b>	1,18	4,02	5,93
<b>RA</b>	1,53	3,82	2,71

Tab. VIII e: Ammoniakkonzentration der Spieler während der beiden Wettkampfsimulationen (Böttcher, 1998, S. 125).

Position	Ammoniak ( $\mu\text{mol/l}$ )			
	Nach der 1. Halbzeit		nach Spielende	
	1. WK-Sim.	2. WK-Sim.	1. WK-Sim.	2. WK-Sim.
RM	54	39	31	32
LA	38	31	41	47
KM	27	23	26	28
RL	62	53	38	46
RR	47	29	60	57
RA	54	49	31	25
x	47	37	38	39

Moberger & Nurmi (2002), schwedische Handballer, keine Trennung zwischen RM und RR/RL	Schnell, klein, beweglich, leicht, gute Sprungkraft; Beinkraft im Vergleich zur Körpergröße sehr hoch, gute Ergebnisse bei Klimmzügen und Dips. Höchster Mittelwert der Handgriffkraft beider Hände.	s. RM;	Guter Trainingszustand, Laktattoleranz u. VO <sub>2</sub> max; Höchster Mittelwert der Handgriffkraft beider Hände. In Relation zur Körpergröße kaum Unterschiede zu RA/LA bei Bankdrücken und	Gut ausgeprägte Krafftfähigkeiten; Im Bankdrücken die besten Werte Groß, dünn, hohe Muskelmasse; Höchste Handgriffkraft der rechten Hand.	Beste gemittelte Zeit im 150 m - Sprint; Höchste Bein- und Rumpfkraft, beste Werte Kniebeuge Höchste Sprungkraft zusammen mit RA/LA; Bester Wert Bauchmuskulatur; Hohe Kraftausdauer;
---	--	--------	--	---	---

			Kniebeugen. Beste Werte im Gewichtheben (Stoßen).		
Ignat'eva, Petracheva & Savinkov (2002), russische Kaderspielerinnen	Außenspieler am schnellsten, zudem am besten in Komplexübung, Schnelligkeit und Ballführung	-	Zweitbeste Leistung in Komplexübung, Schnelligkeit und Ballführung.	-	TW als schlechter im Dreisprung im Vergleich zu den anderen Positionen

Tab. VIII f: Testwerte der Spieler auf den einzelnen Positionen mit signifikanten Unterschieden (erstellt nach Ignat'eva et al., 2002, S. 2).

	1: RM n = 26	2: KM n = 31	3: RA/LA n = 50	4: RR/RL n = 55	5: TW n = 29
30 m - Sprint [s]					
$\bar{X} \pm m$	4,5±0,025	4,6±0,02	4,45±0,015	4,5±0,018	4,6±0,023
P	1-2 < 0,01; 1-5 < 0,01; 2-3 < 0,001; 2-4 < 0,001; 3-4 < 0,05; 3-5 < 0,001 ; 4-5 < 0,01				
30 m Dribbling [s]					
$\bar{X} \pm m$	4,6±0,019	4,7±0,019	4,55±0,014	4,66±0,018	4,7±0,024
P	1-2 < 0,001; 1-3 < 0,05; 1-4 < 0,05; 1-5 < 0,01; 2-3 < 0,001; 3-4 < 0,001; 3-5 < 0,0 01				
Weitsprung [cm]					
$\bar{X} \pm m$	224,04±1,51	221,4±1,29	224,6±1,02	225,7±1,35	223,1 ±1,73
P	2-4 < 0,01				
Dreierhop [cm]					
$\bar{X} \pm m$	660,8±9,1	647,5±8,3	667,0±4,4	653,04±5,6	645,9±11,6
P	2-3 < 0,05				
Komplexübung [s]					
$\bar{X} \pm m$	49,5±0,56	50,7±0,47	49,4±0,39	50,6±0,47	
P	2-3 < 0,05				
Gesamtergebnis					
$\bar{X} \pm m$	207,4±1,13	205,7±1,95	203,6±1,34	208,7±0,91	205,7±2,8
P	1-3 < 0,05; 3-4 < 0,01				

Brack (2002), deutsche Bundesligaspieler, Unterteilung in drei Gruppen	„Sprinter“ Bessere Reaktivkraft als die Techniker. Klein, leicht; RA: 1,71 m u. 67 kg LA: 1,85 m u. 74 kg Eher handlungsorientiert;	„Allrounder“ Bessere Reaktivkraft als die Techniker. RR: 1,97 m, 103 kg RL: 1,88 m, 93 kg Eher handlungsorientiert:	„Techniker“ Schnell, nicht ausdauernd. 1,96 m und 104 kg Eher lageorientiert;	„Techniker“ Schell, nicht ausdauernd. Groß, schwer verglichen mit anderen Positionen. Proband mit 2,0 m Körpergröße und 105 kg Gewicht, ein weiterer (auch auf LA eingesetzt) mit 1,84 m und 79 kg Gewicht.	Probanden mit 1,97 m und 98 kg bzw. 1,92 m u. 89 kg
Tanaka, Michalsik & Bangsbo (2002), dänische Leistungshandballer	Mehr Sprints als Spieler der anderen Positionen, weniger Körperkontakt als RR/RL und RM	-	-		-
Srhoj et al., (2002), hochklassige kroatische Teams;	Am leichtesten. Körpergröße unter dem Mittelwert. Gegenüber Rückraumspielern und TW kleiner, wobei die Körperfettwerte höher liegen. Hohe Homogenität in den Parametern.	Größer und schwerer als die Spieler der anderen Positionen, niedrigere Körperfettwerte bei langen skelettalen Dimensionen, von allen Spielern die meiste Zeit im Ballbesitz.	s. RR/RL;	Schwerer als RA/LA, unterscheidet sich aber kaum vom Mittelwert. Die meisten Gegnerkontakte bei wenig Ballkontakt. Durch Körpermaße und – gewicht bedingter stabiler Stand. Höhere Körperfettwerte als auf andere Positionen. Größere Homogenität in den beobachteten Parametern, voluminöser als Spieler anderer Positionen, am kleinsten.	Groß, niedrigere Körperfettwerte. Schnelle und explosive Bewegungen Bezüglich des Körpergewichtes und der Körpergröße nah am Mittelwert der Mannschaft.

Tab. VIII g: Werte der Spieler der einzelnen Positionen (Srhoj et al., 2002, S. 223).

No	Variable	Mean values				Significant differences					
		W	B	P	G	W-B	W-P	W-G	B-P	B-G	P-G
1	Body weight (kg) <sup>a</sup>	85.12	94.28	92.58	91.79	**	*	*			
Length (cm)											
2	Stature <sup>a</sup>	187.02	194.42	183.85	191.86	**			**		**
3	Sitting height <sup>a</sup>	96.52	100.53	95.53	98.99	**			**		*
4	Arm span <sup>b</sup>	193.87	199.31	192.92	195.22						
5	Hand length <sup>b</sup>	21.69	22.80	21.68	21.99	**			**	*	
Girth (cm)											
6	Upper arm <sup>a</sup>	31.78	33.73	35.02	33.33	**	**				
7	Forearm <sup>b</sup>	28.66	29.87	29.93	29.27	**					
8	Chest <sup>a</sup>	99.07	103.68	103.95	102.16	*					
9	Waist <sup>b</sup>	81.99	85.40	87.43	84.86	*	*				
10	Hip <sup>b</sup>	99.18	104.21	103.98	104.83	**	**	**			
11	Thigh <sup>a</sup>	58.90	62.16	61.70	63.00	*		*			
12	Calf <sup>a</sup>	38.62	40.50	41.77	39.90	*	**				
Breadth (cm)											
13	Biacromial <sup>a</sup>	40.85	41.86	42.45	43.84			**			
14	Biiliocrystal <sup>b</sup>	29.42	31.03	30.40	30.49	**					
15	Bitrohanther <sup>b</sup>	33.31	35.71	34.48	35.34	**		*			
16	Hand <sup>a</sup>	8.75	8.97	8.88	8.96						
17	Elbow <sup>a</sup>	7.20	7.75	7.77	7.63		*				
18	Knee <sup>a</sup>	10.28	10.67	10.68	10.49	*					
Skinfolds (mm)											
19	Biceps <sup>b</sup>	4.89	5.30	6.10	5.59						
20	Triceps <sup>a</sup>	8.38	9.43	8.95	10.26						
21	Subscapular <sup>a</sup>	11.38	12.08	12.58	13.34						
22	Abdominal <sup>a</sup>	15.60	15.45	21.70	17.84		*	*			
23	Supraspinale <sup>b</sup>	10.87	12.16	16.20	13.04						
24	Front thigh <sup>b</sup>	14.20	13.92	13.97	10.71						
25	Medial calf <sup>b</sup>	7.92	8.36	8.18	6.76						

\* p < 0.05; \*\* p < 0.01

W = wing; B = back; P = pivot; G = goalkeeper;

a = variables measured according to the IBP<sup>21</sup>; b = variables chosen from relevant literature<sup>22-23</sup>

Reisner & Spaeth (2005) Die Autoren sehen generell eine Positionsspezialisierung als notwendig an.	Schnelligkeit und Wurfgenauigkeit	-	-	Körperlich robuste Spieler mit guter Fangtechnik	Reaktionsschnelligkeit, Körperbeherrschung, Beweglichkeit, Schnellkraft, Technik, mentaler Belastbarkeit, Wurfgenauigkeit bei Langpässen, Antizipationsfähigkeit, Körpergröße Maximalkraft und Ausdauer eher sekundär.
Rogulj, Srhoj, Nazor, Srhoj & Čavala (2005) Es wird nicht zwischen RM und RR/RL getrennt.	Die wenigsten Gegnerkontakte. Dynamisch, agil. Ähnliche Dimensionen in der Körpergröße wie KM. Besser im Fußtapping als KM.	Bester Wert im Standhochsprung, im Standweitsprung ähnlich wie KM, geringer als RA/LA und besser als TW, ebenso im Medizinballwurf und Fußtapping. Zweitbester Wert im Astride touch-toe, 30 m - Sprint und Seitstep.	s. RR/RL;	Vertikale Sprungkraft unterscheidet sich kaum vom Mittelwert der Mannschaft, einzig zum TW deutlicher Unterschied. Standweitsprung, Fußtapping und Medizinballweitwurf besser als TW. Beweglichkeit nicht so ausgeprägt wie TW.	Geringere Werte im Standhochsprung, Standweitsprung, Medizinballweitwurf, 30m-Lauf und Fußtapping als die Feldspieler bei deutlicher Abweichung vom MW. Sprungkraft, Wurfkraft und zyklische Schnelligkeit also geringer als im Feld. Im Seitstep sowie im Japan-Test liegt der TW nah am Mittelwert. Im Seitstep klar besser als RA/LA. Bester Wert im AstrideTouch-Toe, vermutlich gute Beweglichkeit.



Tab. VIII h u. VIII i: Messwerte (Rogulj et al., 2005, S. 707 u. 708).

Variable	X Goalkeeper	X Back	X Pivot	X Wing	F	p	STRUC
Motor abilities							
Standing high jump (cm)	33.75	37.96	37.00	36.60	1.10	0.36	-0.13
Standing long jump (cm)	198.88	210.17	210.57	212.67	2.35	0.08	-0.32
Medicine ball throw (m)	10.08	11.22	11.29	11.33	1.50	0.23	-0.24
Foot tapping (points)	23.13	25.52	25.29	26.80	2.79	0.05	-0.35
Astride touch-toe (cm)	86.00	78.48	78.00	76.27	1.36	0.26	0.25
Stepping aside (s)	8.68	8.18	8.03	7.78	2.35	0.08	0.34
Japan test (s)	15.60	14.93	15.25	14.84	2.89	0.04	0.30
30-m run (s)	5.09	4.87	4.97	4.77	4.52	0.01	0.40

Variable	Goalkeeper-Back	Goalkeeper-Pivot	Goalkeeper-Wing	Back-Pivot	Back-Wing	Pivot-Wing
Motor abilities						
Standing high jump (cm)	0.08	0.27	0.26	0.70	0.47	0.88
Standing long jump (cm)	0.03	0.07	0.01	0.94	0.54	0.71
Medicine ball throw (m)	0.06	0.12	0.06	0.91	0.82	0.95
Foot tapping (points)	0.05	0.16	0.01	0.85	0.19	0.26
Astride touch-toe (cm)	0.11	0.18	0.05	0.92	0.56	0.74
Stepping aside (s)	0.12	0.12	0.01	0.68	0.14	0.49
Japan test (s)	0.02	0.31	0.01	0.26	0.66	0.17
30-m run (s)	0.02	0.29	0.00	0.28	0.13	0.04

Nobre Nogueira, da Cunha Junior, Silva Dantas & Fernandes Filho (2005), Brasilianische Nationalspielerinnen	Ektomorph;	Eher mesoendomorph;	Eher mesomorph;	-	Ektomesomorph;
Bergström & Johansson (2007) gehen davon aus, dass die Anforderungen je nach Körperstatur und taktischen Vorgaben variieren.	Schnelligkeit, Schnelligkeitsausdauer, Beschleunigungsfähigkeit, Sprungkraft;	s. RM;	Ausdauer, Schnellkraft;	Körperkraft, Aktionsschnelligkeit, Beschleunigungsfähigkeit ;	Ausdauernd, aktionsschnell
Manchado, Navarro, Pers & Platen (2008), Deutsche / Norwegische Nationalspielerinnen im WM-Spiel.	Variantenreiches Laufprofil.	-	5251 m gesamt (MW der Feldspieler) 69,7 m / min. (MW aller Feldspieler)	MW aller Spieler inklusive TW: 4614 m im Spiel	2066 m gesamt 31,3 m / min. Niedrigste HF

Ohnjec, Vuleta, Milanović & Gruić (2008) Analyse von 120 Spielen der Frauenhandball-WM 2003	Zweihöchste Anzahl an Torwürfen pro Spiel.	s. RM;	Meiste Torwürfe pro Spiel.	Geringste Anzahl an Torwürfen pro Spiel.	
Luig, Manchado Lopez, Pers, Kristan, Schander et al. (2008), Laufverhalten der Spieler bei der WM der Männer 2007.	<p>Spielanteile: 37,37 ± 2,37 min.</p> <p>Laufstrecke: 3710,6 ± 210,2 m</p> <p>Laufleistung pro Minute: 83,19 m</p> <p>Spielpensum: 5081,8 m, 35,15 % Gehen, 39,55 % langsames Laufen, 20,16 % schnelles Laufen, 5,12 % Sprint.</p> <p>50,9 Sprints / Spiel</p> <p>Höchste Sprintlänge 17,99 / 14,87 m</p> <p>Mittlere Geschwindigkeit 1,38 m / s</p> <p>Die meisten Sprints und schnellen Läufe, mehr Sprints als KM und RM.</p>	<p>Spielanteile: 29,16 min.</p> <p>Laufleistung 2839,9 m.</p> <p>Laufleistung pro Minute: 87,86 m / min.</p> <p>Spielpensum: 5251,5 m</p> <p>-</p> <p>Mittlere Geschwindigkeit 1,46 m / s,</p>	<p>Spielanteile: -</p> <p>Laufleistung im Spiel: 2757,62 m,</p> <p>Laufleistung pro Minute: 89,9m / min</p> <p>Spielpensum: 5394,03 m 34 % Gehen, 46,95 % langsames Laufen, 16,85% schnelles Laufen, 2,25 % Sprints</p> <p>27,8 Sprints pro Spiel</p> <p>Höchste Sprintlänge 7,62 m, (1. HZ), 8,01 (2. HZ).</p> <p>Mittlere Geschwindigkeit 1,6 m / s (höchste von allen Positionen)</p>	<p>Spielanteile: 29,37 ± 2,7 min.</p> <p>Laufleistung im Spiel 2786,92 m</p> <p>Laufleistung pro Minute wird 79,64 m / min.</p> <p>Spielpensum: 4839,1 m 35,16 % Gehen, 45,25 % langsames Laufen, 17,32 % schnelles Laufen, 2,27 % Sprint.</p> <p>31,2 Sprints pro Spiel,</p> <p>Höchste Sprintlänge 6,72 m (1. HZ), 4,75 m (2. HZ).</p> <p>Mittlere Geschwindigkeit: 1,32 m / s</p>	<p>Spielanteile: 37,11 ± 3,28 min.</p> <p>Laufleistung im Spiel: 2058,09 ± 290,2 m</p> <p>Laufleistung pro Minute 44,72 m / min.</p> <p>Spielpensum: 2761,6 m 69,1 % Gehen, 70,7 ± 1,1 % Gehen, 27,6 ± 1,0 % langsames Laufen, 1,6 ± 0,6 % schnelles Laufen, 0,1 ± 0,3 % Sprint</p> <p>1,6 Sprints pro Spiel</p> <p>Höchste Sprintlänge -</p> <p>Mittlere Geschwindigkeit: 0,8 m / s.</p>
Manchado & Platen (2009), -WM 2004 in Ungarn.	s. KM;	s. KM;	s. KM;	Feldspielerinnen häufiger in der Nähe ihrer maximalen Herzfrequenz als TW.	niedrigere Einsatzzeiten und mittlere Herzfrequenzen als die Feldspielerinnen.
DHB (2009), allgemeine Empfehlungen;	Gegenstöße, Schnelligkeit, Wurfrepertoire, 1 : 1 - Verhalten, Sprungkraft, Beweglichkeit, Konzentration,	1 : 1 - Verhalten, Technik, Würfe, Risikobereitschaft, Körpergröße, Aktionsschnelligkeit, Grundlagenausdauer, anaerob-laktazide	Pässe, 1 : 1 - Verhalten, Würfe, Spielübersicht, Antrittsschnelligkeit, Stresstoleranz, Grundlagenausdauer, gute Beinarbeit,	Gut ausgeprägte Kondition, 1 : 1 - Verhalten Körpergröße, Kraft, Beweglichkeit, Fangtechnik,	Kondition, Koordination, Athletik, Handlungsschnelligkeit, Konzentration, Selbstvertrauen, Ausstrahlung,

	Stresstoleranz, Antrittsschnelligkeit, anaerob-laktazide Ausdauer, Schnelligkeits- / Grundlagenausdauer, Sprungkraft, Körperstabilisation, Koordination, variables Belastungsprofil.	Ausdauer, Antritte, Körperstabilisation, Maximalkraft, Sprungkraft, Antrittsschnelligkeit, Beinkoordination, Entscheidungsfähigkeit, viele Ballkontakte.	Explosivkraft, Richtungsänderungen / Reaktivkraft, anaerob - laktazide Ausdauer, Rumpfstabilisation, Maximalkraft, Handlungsschnelligkeit, Technik und Entscheidungsfähigkeit, viel Gegnerkontakt.	Wurfgenauigkeit, Antizipation in der Abwehr, Rumpfkraft, Kraftausdauer, Beinkraft, Maximalkraft, Blocken.	Kommunikation, Stresstoleranz, Motivation, Reaktionsschnelligkeit, Kraft, Ganzkörper- und Teilkörperschnelligkeit, Sprungkraft, Beweglichkeit und Wahrnehmung.
Šibila & Pori (2009) slowenische Jugend- und Seniorennationalteams	Körpergröße, Körpermasse und Körperfett niedriger als auf den anderen Positionen. Am kleinsten, und schnellsten, prozentual gesehen eine hohe Muskelmasse, auch wenn die absolute Muskelmasse sowie das Körperfett am niedrigsten sind.	Am größten und robust bei wenig Körperfett an. Höchste Muskelmasse, zweitniedrigster Körperfettanteil von allen Positionen.	Großer, robuster Spielertyp ähnlich KM bei wenig Körperfett. Höchste Muskelmasse bei zweitniedrigstem Körperfettanteil hinter TW und KM und vor RA/LA.	Sehr robust und mesomorph bei hoher Muskelmasse und Körpergröße sowie wenig Körperfett. Zweithöchste Muskelmasse vor RA/LA und den TW und hinter den Rückraumspielern, zweithöchster Körperfettanteil hinter den TW und vor den Rückraum- und Außenspielern. Am jüngsten.	Hohe Körpermasse und Körpergröße, von allen Positionen den höchsten Körperfettanteil. Grundlagenausdauer eher unwichtig, Körpergröße zentral. Zusammen mit RA/LA niedrigste Muskelmasse.
Leptien (2009), Spielerinnen des mittleren bis höheren Leistungsbereichs.	In der Jugend entscheiden RA/LA genauso schnell und richtig wie RR/RL.	Erwachsene RL/RR entscheiden besser als erwachsene RA/LA,	Erwachsene RM entscheiden taktisch sinnvoller und schneller als erwachsene RR/RL und RA/LA.	-	-
Chaouachi, Brughelli, Levin, Boudhina, Cronin & Chamari (2009), international aktive Spieler	Kleiner als RR/RL und RM.	s. RM;	Größer als RA/LA.	-	Höherer Körperfettanteil als die Rückraumspieler
Zapartidis, Toganidis, Vareltzis, Chistodoulidis, Kororos & Skoufas (2009 a), 181 Spielerinnen des serbischen Jugendleistungsbereiches zwischen 11 und 16	Am kleinsten und leichtesten mit geringem BMI. Kurze Handlänge und Handöffnung. Am besten in Weitsprung, 30 m - Sprint und VO2max.	s. RM;	Am größten, lange skelettale Dimensionen. Höchste Wurfgeschwindigkeit vor KM, RM, RA/LA und den TW. Signifikant kleiner als die	Hohe Körpermasse. Übertreffen RA/LA in Körpermasse, Körpergröße, BMI, Spannweite und Handlänge.	In allen Fitnesstests die schlechtesten Werte. Unterscheiden sich signifikant von RR/RL und KM in Bezug auf die Körpergröße.

Jahren.	Beste körperliche Leistungsfähigkeit von allen Spielern. Signifikant besser in VO2max u. Weitsprung als KM und TW.		KM, signifikant leichter als KM und TW.		Schwerer, größer und höherer BMI als RA/LA.
---------	--	--	---	--	---

Tab. VIII j u. VIII k: Studienergebnisse (Zapartidis, Toganidis et al., 2009, S. 56).

**Table 2.** Anthropometric characteristics of specific individual playing positions

	<b>Backs</b>	<b>Centre Backs</b>	<b>Wings</b>	<b>Pivots</b>	<b>Goalkeepers</b>
Age (yrs)	14.09±1.06	14.10±0.97	14.08±1.20	14.28±1.14	14.08±1.18
Playing Experience (yrs)	3.29±1.60	3.67±1.70	3.36±1.62	3.68±1.70	3.05±1.60
Height (m)	1.68±0.05 <sup>CW</sup>	1.61±0.06 <sup>BP</sup>	1.59±0.06 <sup>BPG</sup>	1.65±0.05 <sup>W</sup>	1.64±0.05 <sup>CW</sup>
Body Mass (kg)	59.00±7.10 <sup>W</sup>	55.48±5.69 <sup>PG</sup>	51.39±6.10 <sup>BPG</sup>	63.99±6.99 <sup>CW</sup>	61.16±8.43 <sup>CW</sup>
BMI (kg·m <sup>-2</sup> )	20.95±2.29 <sup>PG</sup>	21.41±1.65 <sup>P</sup>	20.33±1.79 <sup>P</sup>	23.39±1.98 <sup>BCW</sup>	22.62±2.95 <sup>BW</sup>
Arm Span (cm)	170.56±7.10 <sup>CW</sup>	164.22±7.16 <sup>B</sup>	161.54±7.91 <sup>BP</sup>	167.97±5.81 <sup>W</sup>	166.44±6.48
Palm Opening (cm)	21.41±1.09 <sup>CW</sup>	20.51±1.20 <sup>B</sup>	20.42±1.19 <sup>B</sup>	20.70±1.14	20.53±0.84
Palm Length (cm)	18.31±0.85 <sup>CW</sup>	17.67±0.84 <sup>B</sup>	17.33±0.88 <sup>BP</sup>	18.01±0.71 <sup>W</sup>	17.92±0.67

<sup>B</sup>Significantly different from backs. <sup>C</sup>Significantly different from centre backs. <sup>W</sup>Significantly different from wings.  
<sup>P</sup>Significantly different from pivots. <sup>G</sup>Significantly different from goalkeepers. ( $p < .05$ )

**Table 3.** Physical fitness characteristics of specific individual playing positions

	<b>Backs</b>	<b>Centre Backs</b>	<b>Wings</b>	<b>Pivots</b>	<b>Goalkeepers</b>
Broad Jump (cm)	181.17±16.69 <sup>P</sup>	174.58±19.73	186.40±19.70 <sup>PG</sup>	164.12±18.55 <sup>BW</sup>	171.62±23.41 <sup>W</sup>
Ball Velocity (km·h <sup>-1</sup> )	59.21±6.51 <sup>G</sup>	55.87±7.82	55.40±6.88	56.40±6.95	52.69±5.04 <sup>B</sup>
30-m Sprint (sec)	5.11±0.30 <sup>W</sup>	5.17±0.20 <sup>W</sup>	4.88±0.20 <sup>BCPG</sup>	5.21±0.20 <sup>W</sup>	5.25±0.30 <sup>W</sup>
VO <sub>2max</sub> (ml·kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup> )	44.78±8.69	46.27±4.04	48.18±4.24 <sup>PG</sup>	43.61±3.58 <sup>W</sup>	42.86±3.77 <sup>W</sup>
Sit and Reach (cm)	26.61±7.25	22.58±7.66	25.24±6.24	23.25±4.50	25.77±7.18

<sup>B</sup>Significantly different from backs. <sup>C</sup>Significantly different from centre backs. <sup>W</sup>Significantly different from wings. <sup>P</sup>Significantly different from pivots. <sup>G</sup>Significantly different from goalkeepers. ( $p < .05$ )

Zapartidis, Vareltsis, Gouvali & Kororos (2009 b), Spieler, die für den	M: Wurfgeschwindigkeit, Geschwindigkeit im 30 m - Sprint und VO2max,	s. RM;	M: Körpergröße, Handspanne, Armspannweite und	Höhere Wurfgeschwindigkeiten bei ausgewählten	Bei den TW gab es bezüglich der getesteten Faktoren
---	--	--------	---	---	---

griechischen Nationalkader ausgewählt bzw. nicht ausgewählt wurden.	W: VO2max.		Wurfgeschwindigkeit.  W: Körpergröße und Spannweite.	Spielerinnen gegenüber nicht ausgewählten.	keine Unterschiede zwischen ausgewählten und nicht ausgewählten Spieler(inne)n.							
Lafko, Mikuš & Urban (2010)	Tab. VIII I: All-Star-Team der Männer-Handball Europameisterschaft 2010 (Lafko et al., 2010, ohne Seitenangabe).											
	Team	Name	Player's position	Body height (cm)	Body mass (kg)	% Fat	SOMATOTYPE			CATEGORIZATION		
							Endo	Meso	Ecto			
	DEN	Hansen	Goalkeeper	194.0	97.5	8.2	1.5	3.5	2.0	balanced mesomorph		
	GER	Schubert	Wing Left	194.0	87.0	11.8	2.3	4.5	3.3	ectomorphic mesomorph		
	SLO	Marguc	Wing Right	180.0	85.0	5.1	1.0	5.4	1.1	balanced mesomorph		
	DEN	Schmidt	Center	193.0	96.1	8.7	1.6	5.1	2.0	balanced mesomorph		
	ISL	Gudmundsson	Back Left	194.0	92.0	8.2	1.5	3.7	2.7	ectomorphic mesomorph		
	POR	Ferraz	Back Right	198.0	87.0	7.2	1.1	4.2	3.9	mesomorph - ectomorph		
	GER	Pekeler	Pivot	203.0	97.0	10.2	1.3	4.5	3.5	ectomorphic mesomorph		
Average			193.71	91.66	8.49	1.47	4.41	2.64				
Urban et al. (2010 a - d, 2011 a - d):	Tab. VIII m: Mittelwerte für die Positionen der Spielerinnen der Handball-Europameisterschaft 2011 (Urban et al., 2011 b, ohne Seitenangabe).											
	Playing positions	Body height (cm)	D-D (cm)	A-A (cm)	Body mass (kg)	Fat %	Palm (cm)	HB (cm)	FB (cm)	Biceps (cm)	Calf (cm)	Fore arm (cm)
	Goalkeepers	176.89	176.98	39.13	74.63	13.29	7.92	6.60	10.40	29.43	38.23	25.73
	Wings	170.08	170.02	38.47	64.75	9.44	7.74	6.40	9.94	28.75	36.08	25.20
	Center backs	173.63	173.57	38.92	68.20	11.09	7.82	6.43	9.88	29.43	36.33	25.72
	Backs	178.68	179.70	40.12	73.60	10.76	8.01	6.69	10.18	30.09	38.03	26.08
	Pivots	175.56	176.75	40.00	77.16	13.75	7.92	6.72	10.52	31.37	39.03	26.61
	RA/LA sind sowohl im weiblichen, als auch im männlichen Bereich kleiner und leichter als die Spielerinnen der anderen Positionen bei geringerer Armspannweite und niedrigerem Körperfettanteil. RR/RL sind am größten bei größter Armspannweite. Bei den Damen haben die KM das höchste Körpergewicht und den höchsten Körperfettanteil, bei den Herren sind KM am schwersten und TW haben den höchsten Körperfettanteil.											

Tab. VIII n: Mittelwerte für die Spieler der einzelnen Positionen bei der Männer-Europameisterschaft 2010 (Urban et al., 2010 d, ohne Seitenangabe).

Pl. pos.	Body height (cm)	D-D (cm)	A-A (cm)	Body mass (kg)	Fat (%)	Palm (cm)	HB (cm)	FB (cm)	Biceps (cm)	Calf (cm)	Fore arm (cm)
GKs	190.36	192.11	43.39	89.28	11.15	8.93	7.42	10.43	35.62	39.75	30.58
Ws	183.77	185.00	42.05	79.65	7.48	8.83	7.22	10.36	34.73	38.47	30.35
CBs	186.49	188.20	42.64	82.74	8.93	9.04	7.45	10.33	36.16	39.17	31.04
Bs	193.49	196.19	44.09	91.60	9.07	9.28	7.57	10.48	36.83	40.50	32.06
PVs	192.69	195.00	43.77	93.93	10.54	9.23	7.60	10.52	36.71	41.03	31.58

Urban et al. (2010 a), EM-Teilnehmer	Am kleinsten, geringste durchschnittliche Körpermasse, kleinste Spannweite;	Am größten, längste Spannweite, höchstes Verhältnis zwischen Körpergröße und Spannweite.	Geringste Schwankungen bezüglich der Körpergröße	Größte Schwankungen bezüglich der Körpergröße, höchste durchschnittliche Körpermasse	-
Urban et al. (2010 b), EM-Teilnehmer	Geringe Körpergröße und Armspannweite sowie geringes Körpergewicht;	Hohe Körpergröße und hohes Körpergewicht; Hohe Armspannweite;	Geringe Körpergröße und Armspannweite sowie geringes Körpergewicht;	Höchster Körperfettanteil; Hohe Armspannweite; Hohe Körpergröße und hohes Körpergewicht;	Hohe Körpergröße und hohes Körpergewicht; Höchster Körperfettanteil; Hohe Armspannweite;
Urban et al. (2010 c), EM-Teilnehmer	Schnelligkeit und Beschleunigung, geringe Körpermasse und niedriger Körperfettanteil, gut ausgebildete Muskulatur; Ektomesomorph; Zuviel Muskulatur kontraproduktiv;	Hohe Körpergröße und Armspannweite; Gute Wurfeffektivität von 9m; ektomesomorph, wenig Körperfett; Größte Spieler;	Hohe Körpergröße und Armspannweite; Gute Wurfeffektivität von 9m; weniger Körperfett oder endomesomorph mit mehr Körperfett, Körpergröße und Körpermasse; großes Volumen der Muskelmasse;	Hohe Körpermasse; mesomorph, robust; Hohe Körpergröße;	Große Armspannweite; Mesomorph; Zwei Körperbautypen: endomesomorph mit weniger Körperfett und ektomesomorph mit mehr Körperfett; Gut ausgebildete Muskulatur in Relation zur Körpergröße;

Tab. VIII o u. VIII p: Anthropometrische Werte (Urban et al., 2010 a, S. 2 u. 3).

**Tab. 2 Position-Related Differences in Body Height (cm)**

<i>Samples</i>	<b>GKs</b>	<b>Ws</b>	<b>CBs</b>	<b>Bs</b>	<b>PVs</b>	<b>Summary</b>
<b>2010<sup>1</sup></b>	190.36±5.21	183.77±4.63	186.49±4.64	193.49±4.29	192.69±5.42	188.98±6.23
<b>1980<sup>2</sup></b>	188.65±5.37	182.48±5.35	185.72±5.29	191.43±4.50	188.20±5.06	187.28±6.05
<b>Diff.</b>	<b>1.71<sup>1</sup></b>	<b>1.29<sup>1</sup></b>	<b>0.77<sup>1</sup></b>	<b>2.06<sup>1</sup></b>	<b>4.49<sup>1</sup></b>	<b>1.70<sup>1</sup></b>
<b>t</b>	<b>1.14</b>	<b>1.23</b>	<b>0.57</b>	<b>2.19*</b>	<b>2.92**</b>	

Legend: diff. – difference; t – t-value; \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$

**Tab. 3 Position-Related Differences in Body Mass (kg)**

<i>Samples</i>	<b>GKs</b>	<b>Ws</b>	<b>CBs</b>	<b>Bs</b>	<b>PVs</b>	<b>Summary</b>
<b>2010<sup>1</sup></b>	89.28±9.29	79.65±5.08	82.74±6.91	91.60±7.14	93.93±8.63	86.74±9.15
<b>1980<sup>2</sup></b>	81.16±5.67	78.15±8.28	81.86±6.28	85.61±5.93	83.52±5.87	82.10±7.12
<b>Diff.</b>	<b>8.11<sup>1</sup></b>	<b>1.50<sup>1</sup></b>	<b>0.88<sup>1</sup></b>	<b>5.99<sup>1</sup></b>	<b>10.41<sup>1</sup></b>	<b>4.64<sup>1</sup></b>
<b>t</b>	<b>4.18**</b>	<b>0.93</b>	<b>0.47</b>	<b>4.13**</b>	<b>5.21**</b>	

Legend: diff. – difference; t – t-value; \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$

Sporiš et al. (2010), kroatische Topspieler	Am kleinsten.	s. RM;	Zweithöchste Körpergröße. Höchste Maximalgeschwindigkeit auf dem Laufband. Beste HFmax.	Mehr Spielerfahrung als die Rückraumspieler Höchste Körpergröße und –masse.	Höherer Körperfettanteil als die RR/RL, RM und RA/LA Niedrigste Maximalgeschwindigkeit auf dem Laufband.
--	---------------	--------	--	--	---



Tab. VIII q: Testergebnisse (Sporiš et al., 2010, S. 1011).

**TABLE 2**  
PHYSICAL AND PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ELITE CROATIAN HANDBALL PLAYERS

Variable	Goalkeepers (n= 13)	Wing players (n= 26)	Backcourt players (n=28)	Circle runner (Pivot) (n=25)
Age (y)	28.6±5.0	25.3±4.2	26.2±3.7	28.2±0.9
Professional experience (y)	13.4±2.1	18.2±1.4	9.5±2.1 §	18.4±3.6
Height (cm)	195.2±5.2 ‡	183.9±5.7	196.7±5.4 §	196.3±9.3
Weight (kg)	100±8.8	89.1±6.5	96.7±5.4 §	107.6±7.9
Body fat (%)	12.7±0.6 †	13.2±3.3	8.7±2.0 §	13.3±6.2
Arm span (cm)	199.9±6.1 ‡	185.8±7.5	197.8±6.4 §	199.0±1.9
Hand length (cm)	86.5±2.89 ‡	79.7±3.3	84.6±2.7 §	86.3±1.5
Leg length (cm)	112.7±3.1 ‡	104.1±5.3	111.3±5.6 §	110.9±3.8
Finger span (cm)	23.5.3±1.0	22.8±0.8	22.9±1.8	24.0±1.2
Relative oxygen consumption $VO_{2max}$ (mL kg <sup>-1</sup> min <sup>-1</sup> )	53.4±1.2	56.0±3.1	53.7±5.2	50.8±0.5
Maximal heart rate, $HR_{max}$ (b min <sup>-1</sup> )	192.2±14.7	190.8±7.3	193.5±6.8	186.0±5.6
Maximal running speed $MRS_{VT}$ (km/h)	15.6±0.5†	16.7±1.94	17.5±0.9	16.5±0.7
Blood lactate BL (mmol/L)	10.9±2.4	11.9±5.1	10.7±2.7	11.0±0.7

\*Vales are expressed as  $\bar{X} \pm SD$ ‡ Statistically significant at  $p < 0.01$  for goalkeepers *vs.* wing§ Statistically significant at  $p < 0.01$  for wings *vs.* backcourt† Statistically significant at  $p < 0.01$  for backcourt *vs.* goalkeepers\$ Statistically significant at  $p < 0.01$  for backcourt *vs.* pivot|| Statistically significant at  $p < 0.01$  for pivot *vs.* wings# Statistically significant at  $p < 0.01$  for pivot *vs.* goalkeepers

Čavala & Katić (2010), 52 Spielerinnen hohen Leistungsniveaus; Werte aus Fußtapping u. 40 m - Sprint erlauben Trennung zwischen den Positionen.	Höchste Bewegungsfrequenz, Sprintschnelligkeit und Explosivkraft, höchste Bewegungsgeschwindigkeit mit Ball.	-	-	Mehr endomorph als RA/LA, RR/RL und RM.	Mehr endomorph als RA/LA, RR/RL und RM.
---	--	---	---	---	---

Manchado et al. (2011), international aktive Spielerinnen;  
RM zeigen höhere Wurfgeschwindigkeit als RA/LA;



Tab. VIII r u. s: Wurfgeschwindigkeiten auf den Positionen (Manchado et al., 2011, S. 149 u. 150).

Mean and standard deviations values ( $\bar{x} \pm sd$ ) correspondent to throwing velocity with goalkeeper in m/s.					
Position	n	7 m (m/s)	9 m (stationary) (m/s)	9 m (3 steps) (m/s)	9 m (jump) (m/s)
Centre	16	21.1 $\pm$ 1.9	21.7 $\pm$ 1.5	23.4 $\pm$ 1.6	22.2 $\pm$ 1.3
Back	36	20.5 $\pm$ 1.4	20.9 $\pm$ 1.7	22.2 $\pm$ 1.9	22.1 $\pm$ 1.8
Wing	41	20.0 $\pm$ 1.4	20.2 $\pm$ 1.3	22.1 $\pm$ 1.4	21.5 $\pm$ 1.2
Pivot	18	19.9 $\pm$ 1.9	20.6 $\pm$ 1.6	22.0 $\pm$ 1.6	22.3 $\pm$ 1.9
Goalkeeper	19	19.4 $\pm$ 2.1	19.5 $\pm$ 1.0	20.7 $\pm$ 2.1	19.2 $\pm$ 1.5
Total (m/s)	130	20.2 $\pm$ 1.6	20.6 $\pm$ 1.6	22.2 $\pm$ 1.7	21.7 $\pm$ 1.7

Mean and standard deviations values ( $\bar{x} \pm sd$ ) correspondent to throwing velocity without goalkeeper in m/s.					
Position	n	7 m (m/s)	9 m (stationary) (m/s)	9 m (3 steps) (m/s)	9 m (jump) (m/s)
Centre	16	20.8 $\pm$ 1.42	21.1 $\pm$ 1.48	23.1 $\pm$ 1.10	22.5 $\pm$ 1.59
Backs	36	20.9 $\pm$ 1.68	21.0 $\pm$ 1.57	22.9 $\pm$ 1.88	22.3 $\pm$ 1.59
Wings	41	20.3 $\pm$ 1.64	20.5 $\pm$ 1.55	22.1 $\pm$ 1.7	21.8 $\pm$ 1.42
Pivot	18	21.0 $\pm$ 1.84	20.8 $\pm$ 1.87	22.5 $\pm$ 1.77	22.0 $\pm$ 2.00
Goalkeeper	19	19.5 $\pm$ 0.93	20.2 $\pm$ 1.02	21.7 $\pm$ 1.68	20.8 $\pm$ 1.72
Total	130	20.6 $\pm$ 1.63	20.7 $\pm$ 1.55	22.5 $\pm$ 1.74	21.9 $\pm$ 1.62

Michalsik et al. (2011 a),  
dänische  
Leistungshandballer

Tab. VIII t: Testergebnisse motorische Tests (Michalsik et al., 2011 a, S. 171).

	All player combined (n=26)	Wing players (n=9)	Circle runners (n=7)	Backcourt players (n=7)	Goalkeepers (n=3)
(a) CMJ height (cm)	43.9 $\pm$ 6.0	46.4 $\pm$ 3.5 **	41.0 $\pm$ 3.2	42.1 $\pm$ 4.3	47.5 $\pm$ 3.4 *
CMJ height with ½ BW (cm)	24.4 $\pm$ 2.2	24.4 $\pm$ 2.1	25.0 $\pm$ 3.4	23.8 $\pm$ 2.6	24.3 $\pm$ 2.2
Jump and reach (cm)	71.4 $\pm$ 7.8	74.5 $\pm$ 7.1	69.8 $\pm$ 5.2	70.1 $\pm$ 7.5	68.9 $\pm$ 6.7
Standing 5-step jump (m)	13.39 $\pm$ 0.70	13.21 $\pm$ 0.86	13.43 $\pm$ 0.66	13.46 $\pm$ 0.68	13.65 $\pm$ 0.70
(b) Set shot without run up (km·h <sup>-1</sup> )	86.8 $\pm$ 6.4	88.6 $\pm$ 5.5	78.5 $\pm$ 4.9 #	92.3 $\pm$ 7.1	87.6 $\pm$ 8.8
Set shot with run up (km·h <sup>-1</sup> )	92.8 $\pm$ 5.3 *	95.7 $\pm$ 5.8	84.3 $\pm$ 5.7 €	98.6 $\pm$ 7.3	90.4 $\pm$ 7.6 ¨
Running shot (km·h <sup>-1</sup> )	86.1 $\pm$ 5.5	87.5 $\pm$ 4.4	80.8 $\pm$ 4.5 €	90.8 $\pm$ 6.9	83.6 $\pm$ 9.3
Jump shot (km·h <sup>-1</sup> )	84.2 $\pm$ 5.2	86.0 $\pm$ 5.0	79.6 $\pm$ 5.9 €	90.2 $\pm$ 6.3	75.5 $\pm$ 4.9 ¢
(c) Fastest time (s)	4.09 $\pm$ 0.12 (3.87 - 4.28)	4.05 $\pm$ 0.12 # (3.91 - 4.20)	4.10 $\pm$ 0.13 (4.01 - 4.21)	4.11 $\pm$ 0.12 (3.87 - 4.24)	4.15 $\pm$ 0.11 (4.06 - 4.28)
Mean time (s)	4.30 $\pm$ 0.13 (4.04 - 4.51)	4.25 $\pm$ 0.10 ## (4.09 - 4.49)	4.33 $\pm$ 0.13 (4.12 - 4.50)	4.30 $\pm$ 0.09 (4.04 - 4.46)	4.34 $\pm$ 0.12 (4.22 - 4.51)
Fatigue time (s)	0.33 $\pm$ 0.14 (0.07 - 0.58)	0.26 $\pm$ 0.14 ## (0.07 - 0.51)	0.37 $\pm$ 0.15 (0.14 - 0.56)	0.34 $\pm$ 0.11 (0.13 - 0.58)	0.39 $\pm$ 0.10 (0.31 - 0.51)

Michalsik et al. (2011 d, männliche dänische Elitespieler)

Tab. VIII u: Konstitutionelle Parameter (Michalsik et al., 2011 d, S. 177).

Body anthropometry The entire Danish Premier male Team Handball League in the fifth season Difference between first choice and second choice players				
	Age (years)	Body height (cm)	Body mass (kg)	Senior elite playing experience (years)
All players combined (n=191)	26.0±4.4	190.3±6.1	92.6±8.5	7.3±4.4
1.choice (n=105)	27.1±3.9 ####	190.6±6.6	92.9±8.2	8.4±3.7 ####
2.choice (n=86)	24.7±4.6	189.9±5.5	92.3±8.9	6.0±4.0
Wing players (n=52)	24.9±3.9 **	184.9±5.7 *	84.5±5.8 *	6.5±4.0 **
1. choice (n=30)	26.4±3.6 ####	184.2.1±6.1	84.3±5.5	7.9±3.7 ###
2.choice (n=22)	22.7±3.3	185.8±5.1	84.7±6.1	4.5±3.6
Circle runners (n=33)	26.2±5.0	194.8±3.6 π	99.4±6.2 ππ	7.4±5.2
1.choice (n=20)	26.6±3.8	195.1±3.9	98.9±5.2	7.9±2.1
2.choice (n=13)	25.6±4.3	194.7±3.4	100.4±7.5	6.6±3.5
Backcourt players (n=80)	25.8±3.6	191.9±5.4	94.7±7.1	7.3±3.9
1.choice (n=42)	26.9±3.1 ###	192.7±5.2	95.7±5.8	8.4±3.4 ####
2.choice (n=38)	24.5±3.8	190.9±5.5	93.2±8.1	5.9±4.1
Goalkeepers (n=26)	28.5±5.6 ***	190.8±4.2	94.1±7.9	9.5±5.4
1.choice (n=12)	30.2±4.3 ##	191.8±4.9	94.2±9.1	11.0±3.3 #
2.choice (n=14)	27.0±3.2	190.0±3.4	94.0±7.0	8.0±4.1
Danish players (n=163)	25.6±4.4 €€	190.1±6.0	92.0±8.2 €	7.0±4.2 €€€
Foreign players (n=28)	27.9±3.9	191.6±6.9	96.1±9.8	9.6±4.2

Difference between wing players and all other playing positions \* p<0.001, between wing players and G \*\* p<0.05, between G and backcourt players \*\*\* p<0.05, between circle runners and all other playing positions π p<0.05 and ππ p<0.01, between first choice and second choice players # p<0.05, ## p<0.01, ### p<0.005 and #### p<0.001 as well as between Danish and foreign players € p<0.05, €€ p<0.01 and €€€ p<0.005.

Michalsik et al. (2011 b) dänische Leistungshandballerinnen

RA/LA leichter, kleiner und weniger erfahren als andere Spielerinnen. KM schwerer und größer als andere Feldspielerinnen, hohe Muskelmasse.

Tab. VIII v u. w: Spielhandlungen und Spielerfahrung (Michalsik et al., 2011 b, S. 176 u. 183).

*Table 1. Offensive and defensive actions, respectively, in total for the first and the second half, for the different playing positions and for all players combined. Results are mean  $\pm$  SD.*

Offensive actions - 1. half and 2. half in total				
Positional differences				
Play actions	All players combined (n=84)	Wing players (n=35)	Circle runners (n=19)	Backcourt players (n=30)
	Number per match	Number per match	Number per match	Number per match
Playing time	24.57 $\pm$ 4.33	24.73 $\pm$ 4.88	24.50 $\pm$ 4.25	24.47 $\pm$ 3.82
Offensive breakthroughs	1.3 $\pm$ 2.2	0.6 $\pm$ 0.8 #	0.2 $\pm$ 0.4 **	2.7 $\pm$ 3.1 <sup>ππ</sup>
Fast breaks	2.8 $\pm$ 2.6	4.4 $\pm$ 2.8 ##	2.5 $\pm$ 1.8 **	1.0 $\pm$ 1.3 <sup>π</sup>
Technical errors	2.9 $\pm$ 2.3	1.7 $\pm$ 1.6 ##	3.6 $\pm$ 2.2 **	3.9 $\pm$ 2.4
Hard checking	5.0 $\pm$ 4.0	2.2 $\pm$ 1.7 ##	8.4 $\pm$ 3.4 **	6.0 $\pm$ 4.3 <sup>π</sup>
Light checking	9.6 $\pm$ 6.2	5.3 $\pm$ 3.2 ##	17.0 $\pm$ 5.4 **	9.9 $\pm$ 4.8 <sup>ππ</sup>
Clasping	1.2 $\pm$ 2.0	0.5 $\pm$ 0.9 #	3.0 $\pm$ 3.3 **	0.8 $\pm$ 1.1 <sup>ππ</sup>
Screenings	7.9 $\pm$ 9.8	0.7 $\pm$ 1.7	32.9 $\pm$ 9.9 **	0.5 $\pm$ 1.0 <sup>ππ</sup>
Shots	7.7 $\pm$ 3.7	6.9 $\pm$ 2.9	7.4 $\pm$ 3.3	8.8 $\pm$ 4.6
Scoring percentage	51.9 $\pm$ 21.4	47.5 $\pm$ 20.1	68.0 $\pm$ 17.4 <sup>ππ</sup>	46.8 $\pm$ 20.6 <sup>ππ</sup>
Defensive actions - 1. half and 2. half in total				
Positional differences				
Play actions	All players combined (n=84)	Wing players (n=30)	Circle runners (n=19)	Backcourt players (n=35)
	Number per match	Number per match	Number per match	Number per match
Playing time	26.13 $\pm$ 3.83	26.62 $\pm$ 4.07	26.62 $\pm$ 4.30	25.23 $\pm$ 3.28
Hard checking	6.2 $\pm$ 3.8	3.6 $\pm$ 2.6 ##	7.4 $\pm$ 4.3 **	7.8 $\pm$ 3.4
Light checking	14.5 $\pm$ 7.4	8.2 $\pm$ 3.7 ##	20.1 $\pm$ 9.1 **	16.9 $\pm$ 4.4 <sup>π</sup>
Clasping	1.9 $\pm$ 2.7	0.5 $\pm$ 1.0 ##	4.2 $\pm$ 4.1 *	1.9 $\pm$ 1.9 <sup>ππ</sup>
Screenings	4.2 $\pm$ 5.2	0.5 $\pm$ 1.0 ##	9.3 $\pm$ 6.9 **	4.5 $\pm$ 3.80 <sup>ππ</sup>
Blocks	3.5 $\pm$ 3.8	0.3 $\pm$ 0.7 ##	8.8 $\pm$ 3.3 **	3.3 $\pm$ 2.1 <sup>ππ</sup>
Defensive errors	5.1 $\pm$ 3.2	2.6 $\pm$ 2.4 ##	6.9 $\pm$ 2.9 **	6.2 $\pm$ 2.8

Difference between wing players and backcourt players # p<0.05 and ## p<0.001, between wing players and circle runners \* p<0.05 and \*\* p<0.001, between circle runners and backcourt players <sup>π</sup>p<0.05 and <sup>ππ</sup>p<0.001.



**Table 2.** Age, body height, body mass and senior elite playing experience for first choice and the second choice players for all players combined and for the different playing positions inclusive goalkeepers in the entire Danish Premier female Team Handball League in the fourth season. Results are mean  $\pm$  SD.

Body anthropometry The entire Danish Premier female Team Handball League in the fourth season Difference between first choice and second choice players				
	Age (years)	Body height (cm)	Body mass (kg)	Senior elite playing experience (years)
All players (n=157)	25.4 $\pm$ 3.6	175.6 $\pm$ 6.2	69.8 $\pm$ 6.6	7.4 $\pm$ 3.8
1. choice (n=94)	26.4 $\pm$ 3.3 €€€	175.9 $\pm$ 6.0	70.1 $\pm$ 6.3	8.5 $\pm$ 3.5 €€€
2. choice (n=63)	24.0 $\pm$ 3.5	175.0 $\pm$ 6.5	69.3 $\pm$ 7.1	5.8 $\pm$ 3.8
Wing players (n=41)	23.7 $\pm$ 2.76 *	169.3 $\pm$ 4.9 $\beta$	63.5 $\pm$ 4.8 $\beta$	5.4 $\pm$ 3.0 **
1. choice (n=20)	24.84 $\pm$ 3.1 €€	170.1 $\pm$ 4.6	64.3 $\pm$ 5.6	6.6 $\pm$ 3.3 €€
2. choice (n=21)	22.6 $\pm$ 2.1	168.5 $\pm$ 5.1	62.8 $\pm$ 4.0	4.2 $\pm$ 2.2
Circle runners (n=27)	25.1 $\pm$ 3.8	177.7 $\pm$ 4.9	72.5 $\pm$ 4.9	6.8 $\pm$ 3.0
1. choice (n=17)	25.8 $\pm$ 3.4	178.1 $\pm$ 5.5	73.0 $\pm$ 5.4	7.5 $\pm$ 3.1 €
2. choice (n=10)	23.9 $\pm$ 4.3	177.7 $\pm$ 3.8	71.4 $\pm$ 3.7	5.6 $\pm$ 2.4
Backcourt players (n=63)	26.2 $\pm$ 3.4	177.0 $\pm$ 5.4	70.6 $\pm$ 5.3 $\pi$	8.5 $\pm$ 3.6 $\pi$
1. choice (n=42)	27.1 $\pm$ 3.1 €€	176.2 $\pm$ 5.5	70.3 $\pm$ 5.3	9.5 $\pm$ 3.0 €€
2. choice (n=21)	24.5 $\pm$ 3.4	178.8 $\pm$ 4.7	71.2 $\pm$ 5.3	6.5 $\pm$ 3.9
Goalkeepers (n=26)	26.6 $\pm$ 4.0 $\alpha$	179.6 $\pm$ 4.1	75.1 $\pm$ 6.1	8.6 $\pm$ 4.0 $\alpha$
1. choice (n=15)	27.3 $\pm$ 3.8	180.4 $\pm$ 3.9	74.3 $\pm$ 5.2	9.1 $\pm$ 3.7
1. choice (n=11)	25.8 $\pm$ 4.2	178.5 $\pm$ 4.3	76.3 $\pm$ 7.4	7.8 $\pm$ 4.4
Danish players (n=103)	24.7 $\pm$ 3.6 ###	174.6 $\pm$ 6.3 #	69.5 $\pm$ 6.7	6.3 $\pm$ 3.7 ###
Foreign players (n=54)	26.9 $\pm$ 3.1	177.4 $\pm$ 5.8	70.5 $\pm$ 6.5	9.5 $\pm$ 3.2

Difference between wing players and backcourt players \* p<0.01 and \*\* p<0.001, between wing players and goalkeepers  $\alpha$  p<0.01, between wing players and all other playing positions  $\beta$  p<0.001, between goalkeepers and backcourt players  $\pi$  p<0.001, between first choice and second choice players € p<0.05, €€ p<0.01 and €€€ p<0.001 as well as between Danish and foreign players # p<0.01 and ### p<0.001.

Milanese et al. (2011), 43 Spielerinnen des höheren italienischen Leistungsbereiches. RM; und RR/RL nicht getrennt.	Weniger Körperfett, kleiner und leichter als andere Spieler. Geringerer Taillenumfang als RR/RL, RM.	s. RM;	Zwischen RR/RL, RM und RA/LA Unterschiede in Statur, Abstand u. anthropometrischer Größen.	Taillenumfänge sowie der Fettanteil des rechten Armes und der Beine der KM niedriger als die der Rückraumspieler.	Höchstes Körpergewicht. Unterschieden sich von KM in Tricepshautfalte und Fettanteil des rechten Armes. Unterschied zu RR/RL, RM bez. BMI.
---	--	--------	--	---	--

Tab. VIII x: Anthropometrische Größen (Milanese et al., 2011, S. 1034).

Variable	Goalkeeper ( <i>n</i> = 7)	Back ( <i>n</i> = 14)	Pivot ( <i>n</i> = 4)	Wing ( <i>n</i> = 18)	<i>F</i>	<i>P</i>
Demographic						
Age (years)	24.0 ± 6.63	23.2 ± 7.04	23.7 ± 6.24	21.8 ± 6.49	0.246	0.864
Stature (cm)	169.3 ± 7.41	171.0 ± 5.80	167.0 ± 4.32	165.2 ± 4.40	3.191	0.034*
Mass (kg)	74.7 ± 11.63	67.7 ± 7.53	66.6 ± 4.95	61.0 ± 6.60	5.607	0.003*
BMI (kg · m <sup>-2</sup> )	25.9 ± 2.29	23.1 ± 1.78	23.9 ± 1.44	22.3 ± 2.16	5.415	0.003*
Skinfold						
Triceps (mm)	19.1 ± 3.72	16.2 ± 3.50	13.1 ± 3.03	15.5 ± 3.09	3.224	0.033*
Subscapular (mm)	16.7 ± 5.74	12.2 ± 3.96	12.3 ± 6.67	11.1 ± 3.59	2.820	0.049*
Axillary (mm)	14.7 ± 3.70	10.6 ± 3.07	12.1 ± 6.27	11.1 ± 3.59	2.884	0.048*
Thorax (mm)	9.4 ± 3.86	7.4 ± 2.42	7.5 ± 2.42	7.7 ± 1.73	1.957	0.155
Abdominal (mm)	26.8 ± 7.55	19.9 ± 6.18	16.8 ± 6.28	19.1 ± 6.42	2.917	0.046*
Suprailiac (mm)	23.1 ± 4.29	16.4 ± 4.48	17.1 ± 6.01	15.8 ± 6.40	3.186	0.034*
Thigh (mm)	24.3 ± 4.35	20.7 ± 4.32	23.2 ± 9.46	20.2 ± 4.87	1.252	0.276
Calf (mm)	14.8 ± 2.99	14.9 ± 4.56	12.3 ± 0.37	14.1 ± 3.11	0.669	0.576
Sum of eight skinfolds (mm)	149.0 ± 22.27	118.4 ± 24.62	114.2 ± 32.20	113.5 ± 27.56	3.280	0.031*
Circumference						
Upper arm (relaxed) (cm)	29.9 ± 2.42	27.7 ± 2.00	27.3 ± 1.73	26.6 ± 1.89	4.617	0.007*
Waist (cm)	80.6 ± 8.62	74.8 ± 4.35	74.9 ± 4.51	72.2 ± 5.91	3.456	0.025*
Hip (cm)	106.8 ± 7.71	102.3 ± 5.47	99.6 ± 3.61	97.6 ± 4.92	5.257	0.004*
Waist-to-Hip ratio	0.742 ± 0.0448	0.731 ± 0.0321	0.752 ± 0.0319	0.739 ± 0.03547	0.409	0.749
Thigh (cm)	56.2 ± 6.94	52.0 ± 3.73	53.5 ± 4.48	51.3 ± 3.22	2.280	0.094
Calf (cm)	39.1 ± 3.80	38.0 ± 3.07	38.2 ± 1.56	36.5 ± 1.66	2.131	0.112
Wrist (cm)	16.1 ± 0.57	15.9 ± 0.76	15.6 ± 1.15	15.4 ± 0.72	1.824	0.159
Length/width/depth/breadth						
Shoulder-elbow length (cm)	36.1 ± 1.87	36.1 ± 1.68	35.6 ± 0.76	34.9 ± 1.25	1.842	0.155
Elbow-wrist length (cm)	27.5 ± 1.85	27.5 ± 1.44	26.1 ± 0.91	26.3 ± 1.31	2.537	0.071
Thigh length (cm)	39.6 ± 3.62	39.8 ± 2.12	37.8 ± 0.45	38.3 ± 1.31	1.830	0.158
Tibiale lat. to floor length (cm)	44.2 ± 3.35	46.4 ± 2.27	43.6 ± 1.82	43.3 ± 1.69	4.664	0.007*
Transverse chest width (cm)	28.5 ± 1.75	27.4 ± 3.57	28.5 ± 2.10	26.6 ± 1.73	1.244	0.307
A-P Chest depth (cm)	19.8 ± 1.57	20.0 ± 2.56	19.6 ± 1.68	18.5 ± 1.64	1.839	0.156
Elbow breadth (cm)	6.6 ± 0.25	6.4 ± 0.27	6.1 ± 0.13	6.2 ± 0.50	2.638	0.063
Wrist breadth (cm)	5.4 ± 0.28	5.3 ± 0.27	5.2 ± 0.38	5.1 ± 0.21	2.458	0.077
Knee breadth (cm)	10.4 ± 1.03	9.8 ± 0.53	10.2 ± 0.22	9.6 ± 0.47	2.894	0.047*
Ankle breadth (cm)	6.8 ± 0.52	6.6 ± 0.29	6.8 ± 0.49	6.5 ± 0.31	1.373	0.265

Note: \*Significant difference (*P* < 0.05) within playing positions.

Rivilla Garcia et al. (2011), spanische Jugendspieler des höheren Leistungsbereichs	Am kleinsten, jedoch schwerer als RM. In den Wurftests nur TW schlechter.	Am größten, jedoch leichter als KM. Beste Werte in allen Wurftests.	Am zweitkleinsten, jedoch am leichtesten. Zweitbeste Werte in den Wurfdisziplinen.	Am schwersten, kleiner als RA/LA und TW. Besser im Wurf als RA/LA und TW.	Am zweitgrößten jedoch leichter als RR/RL und KM. Am schlechtesten in den Wurftests.
---	---	---	--	---	--

Tab. VIII y (Deskriptive Werte) u. VIII z (Ergebnisse der Wurftests) (Rivilla García et al., 2011, S. 14 u. 16).

PUESTO ESPECÍFICO	N	EDAD (a)	ESTATURA (cm)	PESO (kg)	OBSERVACIONES
Laterales (L)	15	17,3±1,03	178±3,19	75,4±5,76	Juvenil (n=11) Cadete (n=4)
Centrales (C)	10	17,02±1,83	172±5,97	71,25±8,9	Juvenil (n=8) Cadete (n=2)
Pivotes (P)	13	16,51±1,65	173±4,46	77,48±7,3	Juvenil (n=11) Cadete (n=2)
Extremos (E)	13	16,89±2,08	170±7,24	72,3±8,8	Juvenil (n=11) Cadete (n=2)
Porteros (G)	7	17,15±2,21	177±5,59	73,32±3,6	Juvenil (n=5) Cadete (n=2)

Tests de lanzamiento	Laterales (n=15)	Centrales (n=10)	Pivotes (n=13)	Extremos (n=13)	Porteros (n=7)
LBMP (m)	10,98±1,15 <sup>cpeg</sup>	9,72±0,74 <sup>lg</sup>	9,71±1,15 <sup>lg</sup>	8,85±1,73 <sup>l</sup>	7,74±1,31 <sup>kcp</sup>
LBML (m)	36,14±3,79 <sup>peg</sup>	31,98±5,19 <sup>peg</sup>	25,48±3,51 <sup>kcg</sup>	23,59±2,02 <sup>lc</sup>	20,63±1,69 <sup>kcp</sup>
VL (m.s <sup>-1</sup> )	24,17±1,29 <sup>peg</sup>	22,85±0,91 <sup>peg</sup>	20,87±1,34 <sup>lc</sup>	20,30±1,12 <sup>lc</sup>	19,84±1,72 <sup>lc</sup>
VLO (m.s <sup>-1</sup> )	22,33±1,74 <sup>peg</sup>	22,13±1,52 <sup>peg</sup>	19,43±1,21 <sup>lc</sup>	19,35±1,17 <sup>lc</sup>	18,42±1,28 <sup>lc</sup>

Anm.: LBMP = Wurf mit Medizinball 3 kg, LBML = Wurf mit Medizinball 0,8 kg, VL = Wurf mit Handball ohne TW, VO = Wurf mit Handball mit TW.  
Signifikante Unterschiede (p<0,05): l = Differenz mit RR/RL, c = Differenz mit RM, p = Differenz mit KM, e = Differenz mit RA/LA, g = Differenz mit TW.

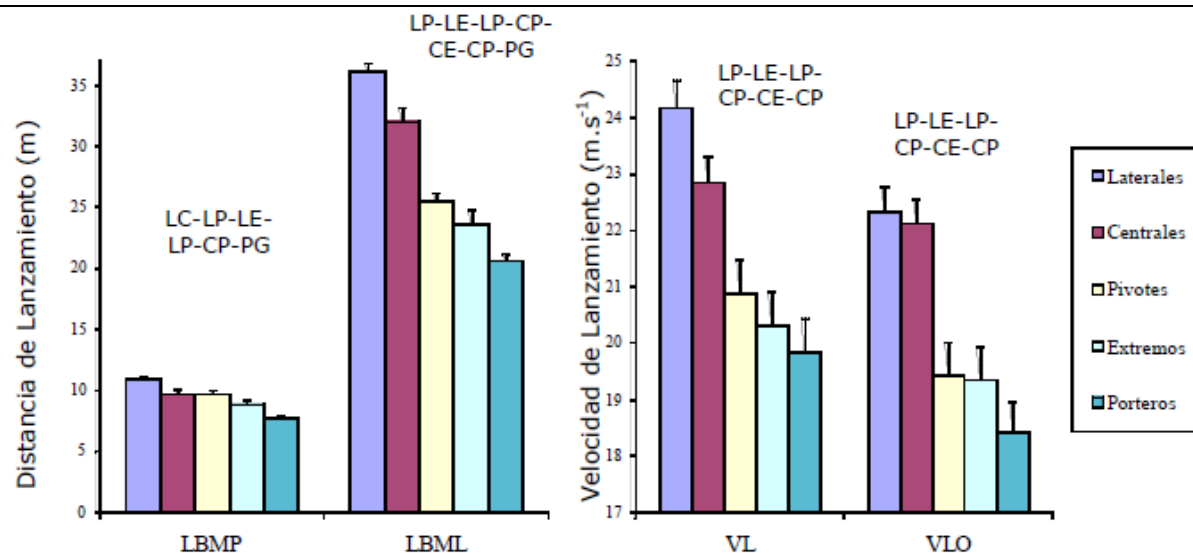


Figura 1. Valores ( $\bar{X} \pm DT$ ) obtenidos en las pruebas de lanzamiento en función del puesto específico. Significativas diferencias ( $p < 0,05$ ) entre: <sup>LC</sup>Lateral-Central, <sup>LP</sup>Lateral-Pivote, <sup>LE</sup>Lateral-Extremo, <sup>LG</sup>Lateral-Portero, <sup>CP</sup>Central-Pivote, <sup>CE</sup>Central-Extremo, <sup>CG</sup>Central-Portero, <sup>PE</sup>Pivote-Extremo, <sup>PG</sup>Pivote-Portero, <sup>EG</sup>Extremo-Portero

Anm.: Distancia de Lanzamiento (Wurfweite) und Velocidad de Lanzamiento (Wurfgeschwindigkeit) der verschiedenen Positionen Laterales (RR/RL), Centrales (RM), Pivotes (KM), Extremos (RA/LA) und Porteros (TW) für die verschiedenen Wurfarten (s.o.): Signifikante Unterschiede: RR/RL vs. RM; RR/RL vs. KM; RR/RL vs. RA/LA; RR/RL vs. TW; RM vs. KM; RM vs. TW; KM vs. RA/LA; KM vs. TW; RA/LA vs. TW; in den Tests.

Abb. IV:: Ergebnisse der Wurf tests (Rivilla Garcia et al., 2011, S. 17).

Tab. VIII aa u. ab: Anthropometrische Werte und Somatotypen nach Positionen (Tuma & Vozobulova, 2011, S. 205 u. 206).

Tuma & Vozobulova  
(2011), weibliche Jugend

	Body Height	Body Mass	Endo	Meso	Ecto	Categorization
Goalkeepers	170.5	68.9	3.1	4.5	1.9	endomorph mesomorph
Backs	172.1	69.5	3.4	4.2	2.4	endomorph mesomorph
Centre Backs	165.8	67.4	3.9	5.7	1.4	endomorph mesomorph
Wings	166.6	61.98	3.1	4.2	2.3	endomorph mesomorph
Pivots	171.8	67.8	2.9	4.3	2.3	endomorph mesomorph
<b>X</b>	<b>170.6</b>	<b>67.4</b>	<b>3.4</b>	<b>4.4</b>	<b>2.2</b>	<b>endomorph mesomorph</b>
SD	6.39	8.66	1.00	1.12	0.97	

	<table><tr><td></td><td>GK</td><td>B</td><td>CB</td><td>W</td><td>P</td><td>ALL</td></tr><tr><td>Central</td><td>-</td><td>3</td><td>-</td><td>2</td><td>1</td><td>6</td></tr><tr><td>Mesomorph – endomorph</td><td>-</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>7</td></tr><tr><td>Endomorphic mesomorph</td><td>2</td><td>6</td><td>4</td><td>4</td><td>1</td><td>17</td></tr><tr><td>Balanced mesomorph</td><td>-</td><td>3</td><td>-</td><td>1</td><td>-</td><td>4</td></tr><tr><td>Ectomorphic mesomorph</td><td>-</td><td>2</td><td>-</td><td>1</td><td>1</td><td>4</td></tr><tr><td>Mesomorph – ectomorph</td><td>-</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>1</td></tr><tr><td>Mesomorphic ectomorph</td><td>-</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>1</td></tr><tr><td>Balanced ectomorph</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>1</td><td>-</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>2</td><td>19</td><td>6</td><td>10</td><td>4</td><td>n = 41</td></tr></table>							GK	B	CB	W	P	ALL	Central	-	3	-	2	1	6	Mesomorph – endomorph	-	3	2	1	1	7	Endomorphic mesomorph	2	6	4	4	1	17	Balanced mesomorph	-	3	-	1	-	4	Ectomorphic mesomorph	-	2	-	1	1	4	Mesomorph – ectomorph	-	1	-	-	-	1	Mesomorphic ectomorph	-	1	-	-	-	1	Balanced ectomorph	-	-	-	1	-	1		2	19	6	10	4	n = 41
	GK	B	CB	W	P	ALL																																																																						
Central	-	3	-	2	1	6																																																																						
Mesomorph – endomorph	-	3	2	1	1	7																																																																						
Endomorphic mesomorph	2	6	4	4	1	17																																																																						
Balanced mesomorph	-	3	-	1	-	4																																																																						
Ectomorphic mesomorph	-	2	-	1	1	4																																																																						
Mesomorph – ectomorph	-	1	-	-	-	1																																																																						
Mesomorphic ectomorph	-	1	-	-	-	1																																																																						
Balanced ectomorph	-	-	-	1	-	1																																																																						
	2	19	6	10	4	n = 41																																																																						
Vila et al. (2011), Topspielerinnen	RA/LA kleiner, leichter und weniger Armspannweite als alle Positionen außer RM; RR/RL und KM höhere Muskelmasse als RA/LA; RA/LA, RR/RL, RM: Mesomorph, KM, TW: Endomorph;																																																																											
Zapartidis, Kororos, Christodoulidis, Skoufas & Bayios (2011) testeten 182 griechische Spieler des höheren männlichen Jugendbereiches.	Am kleinsten und leichtesten, kürzeste skelettale Längendimensionen. In Standweitsprung, 30 m - Sprint und VO2max am besten. Sollten schnell von Abwehr auf Angriff umschalten und im Rahmen von Tempogegenstößen das Spielfeld überbrücken können. Verbringen einen großen Teil der Spielzeit im Sprint und legen die größten Distanzen zurück.	Am beweglichsten und größten. Bester Wert im Standhochsprung. Lange Extremitäten. Hohe Wurfgeschwindigkeit, Spielübersicht. In Standweitsprung, 30 m - Sprint und VO2max waren die Außen- und Rückraumspieler am besten. Die Rückraumspieler sind am größten bei größter Armspannweite, gefolgt von den TW.	Signifikant kleiner als KM und RR/RL. Organisieren das Spiel.	Am größten. Höchste Werte in Körpergewicht, BMI, Armspannweite und Handlänge sowie Wurfgeschwindigkeit zusammen mit R/RL. Eher schlechte Werte im Sprung, da vermutlich ihre Maximalkraft der Explosivkraft entgegensteht. Der fortlaufende Gegnerkontakt führt auf dieser Position zu einer höheren Muskelmasse.	Am zweitschwersten, zweithöchster BMI. In allen motorischen Tests am schlechtesten. Zweithöchste Armspannweite. Benötigen Körpergröße sowie lange skelettale Dimensionen und kein zu hohes Körpergewicht bei guter Beweglichkeit.																																																																							



Tab. VIII ac u. VIII ad: Testwerte (Zapartidis, Kororos et al., 2011, S. 21).

*Differences in anthropometric characteristics  
among specific individual playing positions*

Characteristic	Backs	Centr	Wing	Pivot	Goalke
Body Height (m)	1.79 ±	1.73 ±	1.69 ±	1.78 ±	1.74 ±
Body mass (kg)	69.57	68.61	62.60	87.14	74.04 ±
BMI (kg·m <sup>-2</sup> )	21.80	22.85	21.84	27.45	24.37 ±
Arm span (cm)	183.68	178.86	174.2	185.2	180.47
Hand Length (cm)	19.76	19.27	18.81	19.88	19.16 ±

*Significantly different from backs. <sup>c</sup>Significantly different from centre backs.  
<sup>w</sup>Significantly different from wings. <sup>p</sup>Significantly different from pivots.  
<sup>g</sup>Significantly different from goalkeepers. (p < 0.05)*

*Differences in physical fitness  
among specific individual playing positions*

Characteristics	Ba	Centre	Win	Pivots	Goalke
Long Jump (cm)	214	199.48	205.	194.15	187.75
Ball Velocity	72.	69.59 ±	67.4	73.56 ±	65.79 ±
30m sprint (sec)	4.6	4.79 ±	4.62	4.85 ±	4.88 ±
VO <sub>2max</sub> (ml·kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup> )	52.	50.31 ±	51.8	47.74 ±	46.41 ±
Sit and Reach	33.	31.03 ±	31.2	31.52 ±	31.98 ±

*Significantly different from backs. <sup>c</sup>Significantly different from centre backs.  
<sup>w</sup>Significantly different from wings. <sup>p</sup>Significantly different from pivots.  
<sup>g</sup>Significantly different from goalkeepers. (p < 0.05)*

Massuca & Fragoso (2011), Portugiesische Spieler	-	Größer als andere Positionen.	-	-	Größer als andere Positionen.
--	---	-------------------------------	---	---	-------------------------------

Urban et al. (2011 d), Leistungshandballer	Tab. VIII ae: Somatotypen der Positionen im Verlauf (Urban et al., S. 217).					
	<b>CATEGORIZATION</b>					
	<b>GKs</b>	<b>Ws</b>	<b>CBs</b>	<b>Bs</b>	<b>PVs</b>	<b>Summary</b>
	<b>2010<sup>1</sup></b>	balanced	ectomorphic	ectomorphic	ectomorphic	balanced
		mesomorph	mesomorph	mesomorph	mesomorph	mesomorph
	<b>1980<sup>2</sup></b>	ectomorphic	ectomorphic	balanced	ectomorphic	balanced
		mesomorph	mesomorph	mesomorph	mesomorph	mesomorph
	<i>Diff.</i>	change	-	change	-	-

Raja (2012) testete RM, KM und Außenspieler indischer College Teams.	Größte Handlänge vor KM und RM. Geringste Werte in Körpergröße, Körpergewicht, Armumfang, Unterarmumfang, Brust- und Oberschenkelumfang. Sollten über eine gute Balltechnik verfügen und Tempogegenstöße durchführen.	-	Zweithöchste Werte bei Körpergröße, Körpergewicht, Armumfang, Unterarmumfang, Brust- und Oberschenkelumfang. Größte Armspannweite, gefolgt von KM und RA/LA. Geringe Körpergröße, mittleres Körpergewicht, gute Pass- und Dribblingfähigkeit.	Höchste Werte bei Körpergröße, Körpergewicht, Armumfang, Unterarmumfang, Brust- und Oberschenkelumfang. Zu RA/LA ergeben sich signifikante Unterschiede im Körpergewicht, Unterarmumfang, Brustumfang und Armumfang insofern, als dass KM schwerer sind und höhere Umfänge aufweisen. KM sollten groß sein.	-
--	---	---	--	--	---

Tab. VIII af: Ergebnisse (Raja, 2012, S. 4).

**Table – III: Scheffe's Post – Hoc Test For Mean Differences between the Backcourt Pivot and Wing of Anthropometrical and Performance Variables of Inter – Collegiate Men Handball Players**

S. No	Variable	Wing	Back court	Pivot	M D	C.I
1	Body weight	61.70	67.58	--	5.87	6.85
		61.70	--	69.72	8.02*	
		--	67.58	69.72	2.14	
2	Arm girth	22.77	24.53	--	1.75	2.11
		22.77	--	25.16	2.39*	
		--	24.53	25.16	.640	
3	Fore arm girth	22.07	23.31	--	1.24	1.57
		22.07	--	23.86	1.78*	
		--	23.31	23.86	.545	
4	Chest	86.97	90.13	--	3.15	4.47
		86.97	--	92.83	5.85*	
		--	90.13	92.83	2.70	

Vila, Manchado, Rodriguez, Abalades, Alcaraz & Ferragut (2012), spanische Elitespielerinnen	Eher mesomorph. Leichter, kleiner und kürzere Armspannweite sowie Knochenmaße als andere Positionen.	Eher endomorph. Höhere Muskelmasse als RA/LA. Handlänge, Handbreite und Handgriffkraft. Größer als RA/LA.	Eher mesomorph. Schnellerer Wurf von 9 m mit TW verglichen mit RA/LA und TW.	Eher mesomorph. Schwerer als RM, höhere Muskelmasse als RA und LA.	Eher endomorph.
---	--	---	--	--	-----------------

Tab. VIII ag - ak: Anthropometrische und konditionelle Werte (Vila et al., 2012, S. 2147, 2150, 2151 u. 2152).

**TABLE 1.** Mean  $\pm$  SD values corresponding to the anthropometric characteristics, body composition, and upper body length of female handball players according to their playing position.\*

	Position	Center (n = 16)	Back (n = 36)	Wing (n = 41)	Pivot (n = 18)	Goalkeeper (n = 19)	Total (n = 130)
Anthropometric characteristics	Age (y)	27.94 $\pm$ 4.39	25.40 $\pm$ 4.61	24.85 $\pm$ 4.91	25.68 $\pm$ 4.05	26.47 $\pm$ 5.92	25.74 $\pm$ 4.84
	Years of practice	15.79 $\pm$ 5.15	15.18 $\pm$ 4.86	14.38 $\pm$ 4.80	14.44 $\pm$ 4.46	15.32 $\pm$ 5.57	14.92 $\pm$ 4.88
	Weight (kg)	65.65 $\pm$ 6.30†	71.13 $\pm$ 7.80‡	61.23 $\pm$ 4.29	74.65 $\pm$ 6.66‡	69.27 $\pm$ 7.66‡	67.55 $\pm$ 8.06
	Height (cm)	169.95 $\pm$ 5.37	174.19 $\pm$ 6.21‡	165.49 $\pm$ 4.83	176.19 $\pm$ 8.62‡	174.96 $\pm$ 6.30‡	171.31 $\pm$ 7.42
Body composition	Arm span (cm)	170.77 $\pm$ 6.55	176.05 $\pm$ 7.78‡	164.59 $\pm$ 7.03	175.83 $\pm$ 9.89‡	176.40 $\pm$ 7.60‡	171.57 $\pm$ 9.20
	BMI (kg·m <sup>-2</sup> )	22.71 $\pm$ 1.72	23.44 $\pm$ 2.32	22.35 $\pm$ 1.13	24.07 $\pm$ 1.71	22.60 $\pm$ 1.89	22.97 $\pm$ 1.86
	$\Sigma$ 4 Skinfolds	78.61 $\pm$ 25.23	75.15 $\pm$ 16.99	73.68 $\pm$ 14.50	81.54 $\pm$ 18.81	85.18 $\pm$ 22.57	77.56 $\pm$ 18.49
	$\Sigma$ 6 Skinfolds	91.13 $\pm$ 27.22	94.46 $\pm$ 23.29	90.14 $\pm$ 18.59	107.64 $\pm$ 25.29	101.69 $\pm$ 26.10	95.50 $\pm$ 23.49
Upper body length	Muscular mass (kg)	25.19 $\pm$ 2.64	26.37 $\pm$ 2.52‡	23.29 $\pm$ 1.85	26.69 $\pm$ 2.46‡	24.71 $\pm$ 2.19	25.01 $\pm$ 2.60
	Upper limb length	73.32 $\pm$ 3.60‡	75.45 $\pm$ 3.85‡	70.14 $\pm$ 2.55	75.28 $\pm$ 3.90‡	74.94 $\pm$ 3.38‡	73.35 $\pm$ 4.06
	Forearm length	23.97 $\pm$ 1.45	24.33 $\pm$ 1.75‡	22.87 $\pm$ 1.23	24.89 $\pm$ 1.32‡	24.71 $\pm$ 1.62‡	23.95 $\pm$ 1.66
	Hand length	18.54 $\pm$ 1.16	18.97 $\pm$ 1.24‡	17.78 $\pm$ 1.14	18.71 $\pm$ 1.53	18.89 $\pm$ 0.93‡	18.47 $\pm$ 1.29
	Hand width	19.46 $\pm$ 0.99	20.26 $\pm$ 1.56§	19.25 $\pm$ 1.55	19.96 $\pm$ 1.91	19.67 $\pm$ 1.57	19.70 $\pm$ 1.58

\*BMI = body mass index.

†Significantly different from pivots ( $p \leq 0.001$ ).

‡Significantly different from wings ( $p \leq 0.001$ ).

§Significantly different from wings ( $p \leq 0.05$ ).

Position	n	Hand grip (N)	SJ (m)	CMJ (m)
Center	12	350.06 $\pm$ 36.36	0.452 $\pm$ 0.07	0.463 $\pm$ 0.07
Back	29	363.68 $\pm$ 53.02†	0.415 $\pm$ 0.09	0.418 $\pm$ 0.09
Wing	34	326.54 $\pm$ 44.49	0.454 $\pm$ 0.08	0.441 $\pm$ 0.10
Pivot	13	353.19 $\pm$ 59.49	0.394 $\pm$ 0.09	0.383 $\pm$ 0.09
Goalkeeper	16	350.84 $\pm$ 42.04	0.409 $\pm$ 0.09	0.414 $\pm$ 0.10
Total	104	346.72 $\pm$ 49.29	0.429 $\pm$ 0.09	0.426 $\pm$ 0.09

\*SJ = squat jump; CMJ = countermovement jump.

†Significant different from wings ( $p < 0.05$ ).

**TABLE 3.** Mean  $\pm$  SD values corresponding to throwing velocity (meters per second) without the goalkeeper.

Position	<i>n</i>	7 m	9 m Just behind the line	9 m With 3-step running	9 m With an upward jump
Center	16	20.80 $\pm$ 1.42	21.11 $\pm$ 1.48	23.11 $\pm$ 1.10	22.47 $\pm$ 1.59
Back	36	20.93 $\pm$ 1.68	21.05 $\pm$ 1.57	22.96 $\pm$ 1.88	22.33 $\pm$ 1.59
Wing	41	20.30 $\pm$ 1.64	20.45 $\pm$ 1.55	22.10 $\pm$ 1.70	21.78 $\pm$ 1.42
Pivot	18	21.02 $\pm$ 1.84	20.78 $\pm$ 1.87	22.53 $\pm$ 1.77	22.00 $\pm$ 2.00
Goalkeeper	19	19.52 $\pm$ 0.93	20.23 $\pm$ 1.02	21.75 $\pm$ 1.68	20.79 $\pm$ 1.72
Total	130	20.58 $\pm$ 1.63	20.74 $\pm$ 1.55	22.52 $\pm$ 1.74	21.98 $\pm$ 1.62

**TABLE 4.** Mean  $\pm$  SD values corresponding to throwing

Position	<i>n</i>	7 m	9 m Just behind the line	9 m With 3-step running	9 m With an upward jump
Center	16	21.05 $\pm$ 1.90	21.73 $\pm$ 1.48*	23.35 $\pm$ 1.62	22.2 $\pm$ 1.27†
Back	36	20.48 $\pm$ 1.35	20.92 $\pm$ 1.73	22.17 $\pm$ 1.86	22.05 $\pm$ 1.76†
Wing	41	20.03 $\pm$ 1.42	20.22 $\pm$ 1.31	22.05 $\pm$ 1.43	21.49 $\pm$ 1.22†
Pivot	18	19.94 $\pm$ 1.87	20.62 $\pm$ 1.61	22.03 $\pm$ 1.63	22.29 $\pm$ 1.85†
Goalkeeper	19	19.40 $\pm$ 2.06	19.49 $\pm$ 0.98‡	20.69 $\pm$ 2.07‡	19.17 $\pm$ 1.52
Total	130	20.25 $\pm$ 1.59	20.64 $\pm$ 1.57	22.17 $\pm$ 1.72	21.72 $\pm$ 1.65

\*Significantly different from wings ( $p < 0.05$ ).†Significantly different from goalkeepers ( $p < 0.001$ ).‡Significantly differences from centers ( $p < 0.05$ )



Studies	n	Position/level	Age (y)	Playing experience (y)	Height (cm)	Weight (kg)	BMI (kg·m <sup>-2</sup> )
Bayios et al. (2)	222	Greek league	21.5 ± 4.6	8.8 ± 4.2	165.9 ± 6.3	62.1 ± 9.1	23.6 ± 2.7
Filaire and Lac (11)	14	First-level French	24.1 ± 2.6		167.8 ± 5.3	61.0 ± 7.5	
Garcin et al. (13)	11	French	19.0 ± 0.8		168.4 ± 2.5	62.0 ± 5.2	
Granados et al. (17)	16	Elite	23.8 ± 4.0	12.7 ± 5.0	175.4 ± 8	69.8 ± 7	20.5 ± 5.0
Granados et al. (17)	15	Amateur	21.4 ± 3.0	10.4 ± 3.0	165.8 ± 4	64.6 ± 5	23.3 ± 3.0
Hasan et al. (18)	11	Goalkeeper	23.0 ± 2.1		175.8 ± 0.01	68.3 ± 6.3	23.3 ± 2.8
Hasan et al. (18)	24	First line	22.0 ± 1.4		169.3 ± 0.02	62.2 ± 2.1	19.4 ± 2.4
Hasan et al. (18)	13	Centers	23.0 ± 4.0		171.8 ± 0.04	66.9 ± 4.5	20.6 ± 3.0
Hasan et al. (18)	12	Wings	21.0 ± 2.0		170.0 ± 0.08	63.5 ± 7.9	21.8 ± 2.9
Lian et al. (26)	52	Elite Norway	22.8 ± 4.3		169 ± 4.8	63.2 ± 5.1	
Manchado et al. (28)	16	Elite German	26.6 ± 3.8		176.0 ± 7.4	70.4 ± 6.8	
Ronglan et al. (34)	8	International Norway	23.1 ± 2.0		176.0 ± 0.05	71.2 ± 1.8	
Ronglan et al. (34)	7	National Norway	23.7 ± 2.1		179.0 ± 0.04	72.0 ± 6.3	
Present study	130	Elite	25.7 ± 4.8	14.9 ± 4.9	171.3 ± 7.42	67.5 ± 8.06	23.0 ± 1.9

\*BMI = body mass index.

Matthys (2012) testete 472 belgische Jugendspieler zwischen 13 und 16 Jahren. Er geht davon aus, dass Trainer die Spieler entsprechend der Anforderungen im Seniorenhandball auswählen.	-	s. RM;	s. TW; Am schnellsten, beste Sprungwerte.	Höchster Körperfettanteil in %.	Am größten, längste Armspannweite.
Čavala et al. (2103), Elitespielerinnen kroatische Jugend	Eher klein, ektomorph. Sprintbelastungen, Konter. Gute aerobe und anaerobe Ausdauer.	Groß, ektomorph. Führen vermehrt Fernwürfe aus.	Groß, ektomorph. Führen vermehrt Fernwürfe aus.	Robust, groß. Viel im Gegnerkontakt.	TW introvertierter als Spieler der anderen Positionen. Endomorph.
Čavala (2013)	Anthropometrische Unterschiede.				
Chittibabu et al. (2013 a), indische Leistungshandballer	VO2max höher als auf KM, bessere Leistung im Shuttle-Run als TW.	Bessere Leistung im Shuttle-Run als TW;	-	VO2max niedriger als auf RA/LA.	s. RR/RL; u. RA/LA
Chittibabu (2013 b), männliche Sportstudenten	Bessere Leistung als andere Positionen im Agility-T-Test	-	-	-	Schwache Leistung im Agility-T-Test.

Foretić et al. (2013), WM-Teilnehmer	Durchbruch, 7 m - Wurf, Einläufer, erste Welle, Übergang, Kooperation mit gegenüberliegendem Außen; eher abschlussorientiert;	s. RM;	Blocken, Ball herausspielen, Offensivfoul provozieren, Fernwürfe, Kooperation mit Außen und KM, zweite Welle, Übergang, Durchbruch, 1 : 1, viel am Spielaufbau beteiligt.	Durchbruch, Abschluss, 1 : 1, Pass zum Außen, Kooperation mit anderen Positionen; eher abschlussorientiert;	Vorrangig wichtig sind die Abwehr von Gegenstoßattacken und Fernwürfen, gefolgt von der Abwehr von 7 m - Würfen sowie Würfen von den Außenpositionen. Ebenfalls Würfe aus der zentralen Nahwurfzone.
Ghobadi et al. (2013)	-	Am größten.	Am größten.	Am größten. Höchste Körpermasse und BMI.	-

Tab. VIII al: Anthropometrische Daten der WM-Teilnehmer von 2013 (Ghobadi et al., 2013, S. 216).

	n	Age (yr)	Standing Stature (cm)	Body Mass (kg)	Body Mass Index (kg/m <sup>2</sup> )
Goalkeeper	55	28.82±4.82	191.89±5.18	95.60±10.45	25.97±2.80
Back	135	26.40±4.20*	192.62±6.65	94.17±8.20	25.37±1.76
Centre Back	55	26.09±3.92*	188.05±5.96*†	89.42±8.12*†	25.28±1.97
Wing	97	26.45±3.80*	185.01±5.46*†‡	84.66±6.44*†‡	24.73±1.49*†
Line Player	67	27.39±4.29	192.61±6.33‡§	99.66±9.47†‡§	26.85±2.18†‡§

\* Significantly different from Goalkeeper; † Significantly different from Back;

‡ Significantly different from Centre Back;

§ Significantly different from Wing. All values are expressed as mean±SD.

Krüger et al. (2013), Spieler aus der 1. und 2. deutschen Herrenbundesliga.	Höchste Durchschnitts - HR, beste Zeit im 30 m - Sprint, beste Sprungfähigkeit und anaerobe Ausdauer, höchste Wurfgeschwindigkeit, geringste Körpergröße und geringstes Körpergewicht. Besser als TW in Sprints von 10 - 30 m, Sprung und Wurfgeschwindigkeit.	Höchste Durchschnittsherzfrequenz, beste Zeit im 30 m - Sprint, beste Sprungfähigkeit und beste anaerobe Ausdauer, höchste Wurfgeschwindigkeit., signifikant schneller als KM und TW.	s. RR/RL;	Höchster BMI, signifikant höher als RA/LA und RR/RL sowie RM. Geringere Sprunghöhe im Countermovementjump als Spieler der anderen Positionen. BMI und Körpermasse in 1. Bundesliga als in 2.	Langsamer im 400 m - Sprint als RR/RL, RM und RA/LA. Konditionelle Fähigkeiten eher nicht wichtig.
---	--	---	-----------	--	--

Lorger et al. (2013), Jugendspielerinnen	-	Effektivste Abschlussposition.	Hauptakteure in der Abwehr, effektivste Abschlussposition.	-	-
Manchado et al. (2013), Leistungshandballerinnen; Positionsspezifische Unterschiede in den Geschwindigkeiten, jedoch nicht signifikant;	Höhere VO2max und HR verglichen mit TW. Viele Beschleunigungsvorgänge und schnelle Sprints, höhere im Sprint zurückgelegte Distanzen.	Höhere VO2max und HR verglichen mit TW.	Höhere VO2max und HR verglichen mit TW.	Höhere VO2max und HR verglichen mit TW.	Geringere VO2max und HR verglichen mit Feldspielerinnen, weniger Beschleunigungsvorgänge.
Michalsik et al. (2013 a), dänische Leistungshandballerinnen	VO2max und Laufdistanz im YoYo-Test größer als bei RR/RL und KM. Hohe läuferische Belastungsintensitäten. Größere Laufdistanzen im Spiel als RR/RL.	Niedrigere durchschnittliche Laufgeschwindigkeiten als RA/LA und KM. Geringere VO2max und Laufdistanz im YoYo-Test als RA/LA.	s. RR/RL;	Geringere VO2max und Laufdistanz im YoYo-Test als RA/LA, höhere Laufdistanzen im Spiel als RR/RL. Mehr Körperkontakt als die Spieler der anderen Positionen.	-
Michalsik et al. (2013 b), dänische Leistungshandballe	Höchste Laufintensitäten und -distanzen, längere Sprintdistanzen als Spieler der anderen Positionen. Höhere Laufdistanzen als KM. Mehr Auswechslungen als KM und TW.	Höhere Laufdistanzen als KM. Höhere Durchschnittsgeschwindigkeit als Spieler der anderen Positionen im Angriff. Mehr Auswechslungen als KM und TW.	s. RR/RL;	Geringere Laufdistanzen als RR/RL und RA/LA, geringere Intensitäten als RA/LA. Höhere Laufgeschwindigkeiten als Spieler der anderen Positionen in der Abwehr.	Geringste Laufdistanz im Spiel verglichen mit den Spielern der anderen Positionen.
Vasconcelos-Raposo et al. (2013), alle Spieler eines portugiesischen Vereins	Motivationale Unterschiede.				
Cselkó et al. (2013), Jugendlleistungsspieler	Unterschiede zu den anderen Spielern in den morphologischen Faktoren. Keine Unterschiede in der Lungenfunktion, aber höchste VO2max.	-	-	Beste Werte im Vitamax, signifikant besser als TW.	Signifikant schlechter als KM im Vitamax.
Chittibabu (2014), indische Sportstudenten	Schneller als TW im 30 m Sprint.	-	-	-	Langsamer als RA/LA im 30 m Sprint.

Curțianu & Neamțu (2012, 2014), Champions-League-Teilnehmer	Mehr Torwürfe als KM.	-	-	Weniger Torwürfe als RA/LA.	-
Póvoas et al. (2014), portugiesische Leistungshandballer	Zweithöchste Laufdistanz. Längste Distanz im Sprint. Mehr Sprints pro Spiel als RR/RL und KM.	Höchste Laufdistanz. Mehr Kraftanstrengungen pro Spiel und höhere HR als RA/LA.	Höchste Laufdistanz.	Dritthöchste Laufdistanz. Mehr Kraftanstrengungen pro Spiel und höhere HR als RA/LA. Jünger als RR/RL.	-
Oliveira et al. (2014), portugiesische Leistungshandballer; Für alle: Positionsangepasstes Training gefordert, das sich an den WK - Anforderungen orientiert.	-	-	-	Geringe Trainingsbelastung.	Höhere Beanspruchung im Training als Feldspieler.
Karcher & Buchheit (2014), Leistungshandballer verschiedener Studien	Mehr Sprints, höhere Laufgeschwindigkeiten als andere Spieler, weniger Würfe als RR/RL und RM, mehr Würfe als KM.	Die meisten Würfe pro Spiel. Es gibt Unterschiede zwischen RR, RL und RM.	Die meisten Würfe pro Spiel. Es gibt Unterschiede zwischen RR, RL und RM.	Die wenigsten Würfe pro Spiel von allen Feldspielerinnen. Die meisten 1 : 1 - Situationen pro Spiel.	Hand - Augen - Koordination und Beweglichkeit sind gefordert.



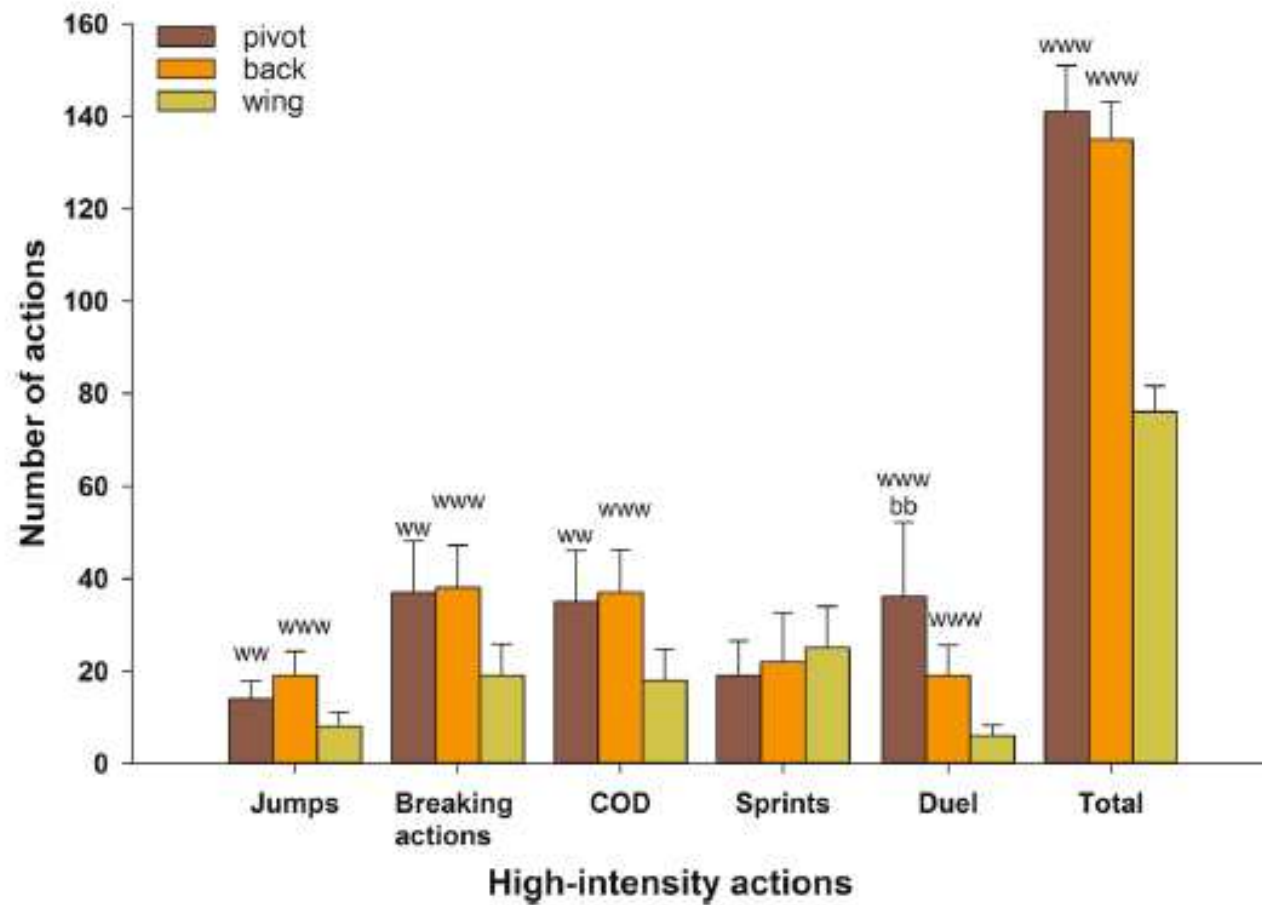


Abb. V: Spielhandlungen mit hoher Intensität auf den Positionen (Karcher & Buchheit, 2014, ohne Seitenangabe).

Tab. VIII al: Trainingsempfehlungen für die Positionen (Karcher & Buchheit, 2014, ohne Seitenangabe).

**Table 5** Playing position-specific training recommendations for handball players with regard to technical, motion analysis, and physiological demands presented in the review

Physical quality	Main training orientation/ rationale	Position			
		Back	Pivot	Wing	Goalkeeper
Strength	Main objective	Hypertrophy–explosivity–maximal strength	Hypertrophy	Explosivity	Explosivity–reactive strength
	Rationale	To develop jumping, sprinting, shooting abilities and better tolerate contacts and duels (Sects. 3.2 and 4.1)	To better tolerate contacts and duels (Sects. 3.2 and 4.1)	To develop jumping and sprinting abilities (Sects. 3.2 and 4.1)	To improve reactivity and quickness (Sect. 2)
Speed	Main exercise format	10–15 m	10 m	20–30 m	Specific movements
	Rationale	Shorter average sprinting distance (Table 3)	Shorter average sprinting distance (Table 3)	Longer average sprinting distance (Table 3)	No need for proper running speed (Table 3)
Metabolic function	Main exercise format	30–30 s; 20–20 s	15–15 s	10–20 s/5–25 s/sprint repetitions	15–15–30–30 s
	Rationale	Adjusted on the average activity time and attack/defense ratio (Tables 2, 3; Sects. 3.2, 4.2 and 4.3; Fig. 3)	Adjusted on the average activity time and attack/defense ratio (Tables 2, 3; Sects. 3.2, 4.2 and 4.3; Fig. 3)	Adjusted on the average activity time and attack/defense ratio (Tables 2, 3; Sects. 3.2, 4.2 and 4.3; Fig. 3)	Reproducing game activity patterns does not allow to stimulate the cardiorespiratory system at high intensity, so other generic forms of intervals have to be considered—exercise modes can be modified as well for these players not used to running, e. g., bike (Tables 2, 3; Sects. 2, 4.2 and 4.3; Fig. 3)
Injury prevention	Main muscle group	Rotator cuff	Core muscles	Hamstrings	Elbow–Shoulder muscles
	Rationale	To support the large number of passes and shots (Table 1)	To support duels and contacts (Sect. 3.2)	To prevent muscle strain due to high-speed running (longer strides) (Sect. 3.2 and Table 2)	Prevent elbow hyperextension during ball impacts

For each physical quality (strength [81–83], speed [84, 85], cardiorespiratory function [86, 89], and injury prevention [87]), the first line shows the main training objectives, while the second line shows the rationale for the suggested training recommendations

Oxyzoglou et al. (2014), Leistungshandballer 18 - 21, Südeuropa;	Am kleinsten und leichtesten. Höhere Handgriffkraft als KM. Mesomorph. Besser im Ballrollen als KM und RR/RL.	s. RM;	Ektomorph. Mehr Handgriffkraft als KM, besser im Bankdrücken als TW. Schlechter im Ballrollen als KM und TW. Am langsamsten im 10 m Sprint.	Technisch und kräftig. Besser im Handtapping als TW und RR/RL. Hohe Koordination. Mesomorph.	Ektomorph. Weniger Situps und langsamer im Sprint als RA/LA. Weniger Handgriffkraft und langsamer im Handtapping als RR/RL und RM.
--	--	--------	---	--	--

Tab. VIII am u. an: Unterschiede zwischen den Positionen (Oxyzoglou et al., 2014, S. 25, 23 und 26).

TABLE 2. Rank comparison among position team handball players												
Goalkeepers vs Wingers		Goalkeepers vs Backcourt		Goalkeepers vs Pivot		Wingers vs Backcourt		Wingers vs Pivot		Backcourt vs Pivot		
Mann- Whitney U	p	Mann- Whitney U	p	Mann- Whitney U	p	Mann- Whitney U	p	Mann- Whitney U	p	Mann- Whitney U	p	
Body height	15.00	Ns	57.00	Ns	25.00	Ns	25.00	.00	15.50	Ns	56.00	Ns
Weight	18.50	Ns	62.00	Ns	22.00	Ns	25.50	.01	15.00	Ns	57.00	Ns
Hand extension	31.50	Ns	32.50	.02	16.00	Ns	41.50	Ns	18.50	Ns	57.00	Ns
Bioacromial dist.	25.00	Ns	70.50	Ns	26.50	Ns	51.50	Ns	20.00	Ns	62.50	Ns
Palm diameter	20.50	Ns	50.50	Ns	17.00	Ns	27.50	.01	3.50	.00	58.00	Ns
Handgrip	23.50	Ns	46.00	Ns	19.00	Ns	67.50	Ns	10.00	.04	21.00	.00
Bench-press	30.50	Ns	35.04	.04	13.50	Ns	47.50	Ns	20.50	Ns	60.00	Ns
Strength endurance by holding weight at 50% of body weight	31.50	Ns	63.50	Ns	27.50	Ns	60.50	Ns	27.00	Ns	53.50	Ns
Body sit ups	14.00	.05	19.00	.00	21.05	Ns	69.00	Ns	20.50	Ns	47.00	Ns
Push ups	26.50	Ns	40.00	Ns	23.50	Ns	40.50	Ns	25.50	Ns	33.00	Ns
Hand tapping	17.50	Ns	69.50	Ns	3.50	.00	64.00	Ns	17.50	Ns	34.00	.05
Foot tapping	24.00	Ns	68.00	Ns	18.50	Ns	57.00	Ns	25.50	Ns	42.00	Ns
Sprint 10m	29.00	Ns	59.50	Ns	20.00	Ns	65.50	Ns	26.00	Ns	52.50	Ns
Sprint 30m	13.00	.05	45.50	Ns	16.00	Ns	51.00	Ns	18.50	Ns	39.50	Ns
30m rectilinear dribbling of he ball	17.00	Ns	53.50	Ns	25.50	Ns	44.50	Ns	15.50	Ns	55.00	Ns
30m slalom dribbling of the ball	18.50	Ns	47.00	Ns	18.00	Ns	48.50	Ns	26.00	Ns	55.00	Ns
10m simultan. rolling 3 balls	29.00	Ns	29.00	.02	28.00	Ns	44.00	Ns	25.50	Ns	29.00	.05
Significant differences between groups (p<0.05) are highlighted in bold.												

Wingers		Backcourt Players		Pivot Players		Goalkeepers	
M	Rangm	M	Rangm	M	Rangm	M	Rangm
<b>Body height</b>							
183.62±6.94	11.44	191.81±6.40	24.83	190.57±8.69	22.21	189.18±4.22	20.88
<b>Weight</b>							
80.18±8.00	11.88	91.08±9.65	24.44	88.71±10.68	20.93	87.25±8.17	20.69
<b>Hand extension</b>							
190.87±8.23	15.94	196.19±6.28	25.22	194.97±7.99	22.21	190.37±5.35	14.63
<b>Biacromial distance</b>							
41.18±3.26	16.56	42.77±2.69	22.25	42.71±2.44	22.29	42.50±2.28	21.50
<b>Palm diameter</b>							
22.31±.84	10.94	24.17±1.86	24.39	24.78±1.165	26.79	23.12±1.95	18.38
<b>Handgrip</b>							
53.23±8.09	23.75	52.85±5.41	25.03	45.64±5.15	11.14	49.30±6.93	17.81
<b>Bench-press</b>							
75.12±12.40	16.81	82.94±8.06	24.58	81.42±5.74	23.71	75.00±7.55	14.75
<b>Strength endurance by holding weight at 50% of body weight</b>							
53.12±22.13	19.38	57.77±20.37	22.64	54.71±16.34	19.71	55.00±19.91	20.06
<b>Body sit ups</b>							
32.62±3.85	23.81	32.88±1.36	25.00	30.57±4.31	18.57	29.12±2.99	11.31
<b>Push ups</b>							
29.37±6.92	17.44	32.86±6.44	23.43	29.71±7.40	17.71	28.00±8.56	15.75
<b>Hand tapping</b>							
50.25±6.38	22.50	46.83±8.07	18.81	54.00±3.21	30.14	47.87±3.44	16.44
<b>Foot tapping</b>							
39.12±3.09	23.56	38.05±2.48	18.78	39.71±2.56	25.71	38.25±2.37	19.31
<b>Sprint 10m</b>							
1.84±0.16	21.44	1.82±0.15	19.44	1.84±0.16	20.07	1.88±0.18	22.19
<b>Sprint 30m</b>							
4.49±0.12	14.81	4.59±0.25	19.00	4.53±0.15	19.67	4.65±0.16	24.19
<b>30m rectilinear dribbling of the ball</b>							
4.56±0.12	14.13	4.72±0.28	20.50	4.69±0.18	21.57	4.82±0.33	23.50
<b>30m slalom dribbling of the ball</b>							
5.22±0.24	16.13	5.33±0.24	19.84	5.34±0.32	19.00	5.52±0.40	25.06
<b>10m simultan. rolling 3 balls</b>							
20.22±2.11	18.19	22.02±2.03	26.00	20.12±1.43	15.79	19.95±1.36	15.25

Tab. IX: Spezielle Empfehlungen und Studien bezüglich einzelner Positionen.

TW																																	
Bredemeier (1990), Handballsport allgemein	anthropometrische, psychische, physische und taktisch-strategische Komponenten; psychische: Wahrnehmung und Reaktionsschnelligkeit, Entscheidungsfähigkeit, Konzentration, Reaktion, Aufmerksamkeit, Risikobereitschaft, Selbstvertrauen und Motivation physische: Ausdauer, Grundlagenausdauer, Beweglichkeit, Koordination, Kraft (Ganzkörperstabilisation, Rumpf- und Wurfkraft) und Schnelligkeit (Sprint-, Antritts-, Ganzkörper-, Teilkörper-, Reaktionsschnelligkeit) anthropometrische: hohe Körpergröße, Reichweite sowie Körperfläche																																
Barda (1991)	Nennt Antizipationsfähigkeit als zentrale Fähigkeit im Handballtor.																																
Lipkova et al. (1997)	Taktikwissen, Erfahrung;																																
Biegler & Späte (1998)	Arm-, Aktions- und Reaktionsschnelligkeit																																
Soares (1998), Leistungs-TW;	<p>Das Gewicht der getesteten TW lag zwischen 68 und 85 kg, 77,86 MW, bei 1,74-1,83 m Körpergröße, MW 1,78 m. Unter Belastung VO2max zwischen 45,0 und 54,8, MW 49,1. HR_max 188-200/min., MW 192.</p> <p>Tab. IX a: Werte der TW (erstellt nach Soares, 1998, S. 221).</p> <table><tr><th>Weight</th><th>Height</th><th>VO<sub>2</sub> max</th><th>max HR</th></tr><tr><td>68,0</td><td>1,75</td><td>52,5</td><td>200</td></tr><tr><td>82,3</td><td>1,81</td><td>45,7</td><td>104</td></tr><tr><td>85,0</td><td>1,83</td><td>47,5</td><td>189</td></tr><tr><td>81,0</td><td>1,80</td><td>45,0</td><td>189</td></tr><tr><td>73,5</td><td>1,74</td><td>54,8</td><td>188</td></tr><tr><td><math>\bar{x}</math> 77,86</td><td><math>\bar{x}</math> 1,78</td><td><math>\bar{x}</math> 49,1</td><td><math>\bar{x}</math> , 192,0</td></tr><tr><td>Standardabweichung 7,013</td><td>Standardabweichung 0,038</td><td>Standardabweichung 4,329</td><td>Standardabweichung 5,049</td></tr></table>	Weight	Height	VO <sub>2</sub> max	max HR	68,0	1,75	52,5	200	82,3	1,81	45,7	104	85,0	1,83	47,5	189	81,0	1,80	45,0	189	73,5	1,74	54,8	188	$\bar{x}$ 77,86	$\bar{x}$ 1,78	$\bar{x}$ 49,1	$\bar{x}$ , 192,0	Standardabweichung 7,013	Standardabweichung 0,038	Standardabweichung 4,329	Standardabweichung 5,049
Weight	Height	VO <sub>2</sub> max	max HR																														
68,0	1,75	52,5	200																														
82,3	1,81	45,7	104																														
85,0	1,83	47,5	189																														
81,0	1,80	45,0	189																														
73,5	1,74	54,8	188																														
$\bar{x}$ 77,86	$\bar{x}$ 1,78	$\bar{x}$ 49,1	$\bar{x}$ , 192,0																														
Standardabweichung 7,013	Standardabweichung 0,038	Standardabweichung 4,329	Standardabweichung 5,049																														
Thiel & Hecker (1999).	Grundlagenausdauer, Konzentrationsausdauer, Aktionsschnelligkeit, Sprungkraft, Beweglichkeit/Gewandtheit, Rumpfkraft, Reaktionsschnelligkeit und Technik, Konzentrationsfähigkeit, Antizipationsfähigkeit und Motivation;																																
Rogulj & Papić (2005),	anteriore Oberschenkelmuskulatur für schnelle, tiefe Seitwärtsschritte, Reaktivkraft, kinesiologische Anforderungen und Anpassungsprozesse durch Training (kroatischer Erstliga-TW im Test)																																
Fritz & Schmidt (2005)	ausgeprägte Athletik, Körperspannung, Rumpfkraft, Ballgefühl, Konzentrationsausdauer, Beweglichkeit, Sprungkraft, Schnelligkeit, Koordination, Orientierungsfähigkeit, Wahrnehmungsfähigkeit, Beinkraft, Grundlagenausdauer, Mut; Übermäßiges Krafttraining sollte nicht stattfinden, um die Beweglichkeit nicht herabzusetzen.																																
Speicher, Kleinöder, Klein, Schack & Mester (2006)	kognitive Handlungsschnelligkeit (Videotest trennt bei Gegenstoßpässen zwischen BL und VL), weiterhin Wurfabwehr, Abwehrorganisation, Gegenstoßpass als Kurz- oder Langpass, Stellungsspiel, einbeinige Sprungabwehr;																																

Wilke & Uhrmeister  
(2006)

Fordern ein anforderungsorientiertes Training für den TW. TW-Aufgaben: Finte, Grundstellung, Taktik, Wahrnehmung, Antizipation, Gegenstoßpass, Stellungsspiel, Informationsaufnahme, Erholungsfähigkeit, Konzentration, Körperbeherrschung, Mut, Nervenstärke, Wille, Kampfgeist, Gleichgewichtsfähigkeit, Beweglichkeit, (Re)aktionsschnelligkeit, Athletik, Rumpfkraft, Sprungkraft, Sprungkraftausdauer, Explosivkraft, Reaktivkraft, Schnelligkeit, Ausdauerleistungsfähigkeit, Arbeit unter Entscheidungsdruck, psychische Stabilität und Handlungsschnelligkeit;



Abb. VI: Aufgaben des TW (Wilke und Uhrmeister, 2006, S. 133).

Schorer (2007)

Definiert die TW-Leistung über die „Expertise“ bestehend aus Antizipation, Erfahrung, Informationsverarbeitung, Reaktion und Schnelligkeit. Auch Wahrnehmung sieht er als wichtig an (Schorer & Baker, 2009).



Šibila et al. (2008)	Groß, schwer;																																																																																																																																																																																																														
Pori et al. (2011)	Armkraft, Wurfkraft; schnelle Umsetzung der Kraft für den Absprung;																																																																																																																																																																																																														
Castro et al. (2011)	Die Autoren extrahieren aus der Literatur folgende Anforderungen, die trainiert werden sollten: Physisch, technisch, taktisch, psychologisch, theoretisch;																																																																																																																																																																																																														
Kajtna et al. (2011) Slowenische Leistungshandballer	<p>Erfahrung, Misserfolgsverarbeitung, groß, schwer, mehr Körperfett;</p> <p>Tab. IX b: Psychische Eigenschaften der Torhüter verschiedener Leistungsniveaus (Kajtna et al. 2011, S. 76).</p> <table><tr><th></th><th></th><th colspan="2">better goalkeepers</th><th colspan="2">worse goalkeepers</th><th></th><th></th></tr><tr><th></th><th></th><th>M</th><th>SD</th><th>M</th><th>SD</th><th>F</th><th>sig (F)</th></tr><tr><td rowspan="8">Aggression</td><td>physical aggression</td><td>3,57</td><td>1,85</td><td>4,00</td><td>2,26</td><td>0,51</td><td>0,48</td></tr><tr><td>indirect aggression</td><td>4,26</td><td>1,81</td><td>4,48</td><td>2,48</td><td>0,11</td><td>0,74</td></tr><tr><td>irritability</td><td>4,35</td><td>2,39</td><td>4,65</td><td>2,39</td><td>0,19</td><td>0,67</td></tr><tr><td>verbal aggression</td><td>7,09</td><td>1,50</td><td>6,43</td><td>1,97</td><td>1,59</td><td>0,21</td></tr><tr><td>negativity</td><td>2,26</td><td>1,18</td><td>2,22</td><td>1,09</td><td>0,02</td><td>0,90</td></tr><tr><td>hostility</td><td>2,30</td><td>1,33</td><td>2,09</td><td>1,50</td><td>0,27</td><td>0,61</td></tr><tr><td>suspicion</td><td>3,52</td><td>1,88</td><td>3,39</td><td>1,95</td><td>0,05</td><td>0,82</td></tr><tr><td>guilt</td><td>5,17</td><td>1,77</td><td>5,00</td><td>1,68</td><td>0,12</td><td>0,73</td></tr><tr><td></td><td>anxiety - trait</td><td>33,57</td><td>5,07</td><td>34,43</td><td>6,47</td><td>0,26</td><td>0,61</td></tr><tr><td></td><td>anxiety - state</td><td>35,61</td><td>6,54</td><td>35,61</td><td>7,10</td><td>0,00</td><td>1,00</td></tr><tr><td></td><td>attention - correct answers</td><td>25,35</td><td>7,64</td><td>23,96</td><td>7,93</td><td>0,37</td><td>0,55</td></tr><tr><td></td><td>attention - mistakes</td><td>5,17</td><td>6,67</td><td>3,96</td><td>5,10</td><td>0,48</td><td>0,49</td></tr><tr><td></td><td>fluid intelligence - correct answers</td><td>21,83</td><td>3,60</td><td>22,52</td><td>3,37</td><td>0,46</td><td>0,50</td></tr><tr><td></td><td>fluid intelligence - mistakes</td><td>4,78</td><td>3,09</td><td>5,48</td><td>3,00</td><td>0,60</td><td>0,44</td></tr><tr><td rowspan="12">Reaction times</td><td>simple reaction - total time</td><td>8,42</td><td>2,63</td><td>9,05</td><td>2,09</td><td>0,79</td><td>0,38</td></tr><tr><td>simple reaction - mistakes</td><td>1,00</td><td>1,38</td><td>0,86</td><td>0,89</td><td>0,15</td><td>0,70</td></tr><tr><td>simple reaction - time of mistake</td><td>1,15</td><td>1,21</td><td>2,41</td><td>2,43</td><td>4,89</td><td>0,03</td></tr><tr><td>complex reaction - total time</td><td>29,89</td><td>5,40</td><td>27,94</td><td>7,19</td><td>1,08</td><td>0,30</td></tr><tr><td>complex reaction - mistakes</td><td>10,71</td><td>4,31</td><td>9,95</td><td>9,58</td><td>0,11</td><td>0,74</td></tr><tr><td>complex reaction - lost time</td><td>12,01</td><td>7,78</td><td>7,52</td><td>7,28</td><td>4,08</td><td>0,05</td></tr><tr><td>simple visual orientation - total time</td><td>41,79</td><td>7,70</td><td>40,68</td><td>7,38</td><td>0,25</td><td>0,62</td></tr><tr><td>simple visual orientation - fastest time</td><td>0,82</td><td>0,23</td><td>0,72</td><td>0,10</td><td>3,75</td><td>0,06</td></tr><tr><td>simple visual orientation - mistakes</td><td>1,87</td><td>1,69</td><td>1,96</td><td>1,36</td><td>0,04</td><td>0,85</td></tr><tr><td>complex visual orientation - total time</td><td>67,04</td><td>10,97</td><td>66,70</td><td>7,94</td><td>0,01</td><td>0,90</td></tr><tr><td>complex visual orientation - mistakes</td><td>5,40</td><td>7,35</td><td>5,48</td><td>5,19</td><td>0,00</td><td>0,97</td></tr><tr><td>complex visual orientation - lost time</td><td>19,77</td><td>13,91</td><td>12,80</td><td>11,68</td><td>3,39</td><td>0,07</td></tr></table>			better goalkeepers		worse goalkeepers						M	SD	M	SD	F	sig (F)	Aggression	physical aggression	3,57	1,85	4,00	2,26	0,51	0,48	indirect aggression	4,26	1,81	4,48	2,48	0,11	0,74	irritability	4,35	2,39	4,65	2,39	0,19	0,67	verbal aggression	7,09	1,50	6,43	1,97	1,59	0,21	negativity	2,26	1,18	2,22	1,09	0,02	0,90	hostility	2,30	1,33	2,09	1,50	0,27	0,61	suspicion	3,52	1,88	3,39	1,95	0,05	0,82	guilt	5,17	1,77	5,00	1,68	0,12	0,73		anxiety - trait	33,57	5,07	34,43	6,47	0,26	0,61		anxiety - state	35,61	6,54	35,61	7,10	0,00	1,00		attention - correct answers	25,35	7,64	23,96	7,93	0,37	0,55		attention - mistakes	5,17	6,67	3,96	5,10	0,48	0,49		fluid intelligence - correct answers	21,83	3,60	22,52	3,37	0,46	0,50		fluid intelligence - mistakes	4,78	3,09	5,48	3,00	0,60	0,44	Reaction times	simple reaction - total time	8,42	2,63	9,05	2,09	0,79	0,38	simple reaction - mistakes	1,00	1,38	0,86	0,89	0,15	0,70	simple reaction - time of mistake	1,15	1,21	2,41	2,43	4,89	0,03	complex reaction - total time	29,89	5,40	27,94	7,19	1,08	0,30	complex reaction - mistakes	10,71	4,31	9,95	9,58	0,11	0,74	complex reaction - lost time	12,01	7,78	7,52	7,28	4,08	0,05	simple visual orientation - total time	41,79	7,70	40,68	7,38	0,25	0,62	simple visual orientation - fastest time	0,82	0,23	0,72	0,10	3,75	0,06	simple visual orientation - mistakes	1,87	1,69	1,96	1,36	0,04	0,85	complex visual orientation - total time	67,04	10,97	66,70	7,94	0,01	0,90	complex visual orientation - mistakes	5,40	7,35	5,48	5,19	0,00	0,97	complex visual orientation - lost time	19,77	13,91	12,80	11,68	3,39	0,07
		better goalkeepers		worse goalkeepers																																																																																																																																																																																																											
		M	SD	M	SD	F	sig (F)																																																																																																																																																																																																								
Aggression	physical aggression	3,57	1,85	4,00	2,26	0,51	0,48																																																																																																																																																																																																								
	indirect aggression	4,26	1,81	4,48	2,48	0,11	0,74																																																																																																																																																																																																								
	irritability	4,35	2,39	4,65	2,39	0,19	0,67																																																																																																																																																																																																								
	verbal aggression	7,09	1,50	6,43	1,97	1,59	0,21																																																																																																																																																																																																								
	negativity	2,26	1,18	2,22	1,09	0,02	0,90																																																																																																																																																																																																								
	hostility	2,30	1,33	2,09	1,50	0,27	0,61																																																																																																																																																																																																								
	suspicion	3,52	1,88	3,39	1,95	0,05	0,82																																																																																																																																																																																																								
	guilt	5,17	1,77	5,00	1,68	0,12	0,73																																																																																																																																																																																																								
	anxiety - trait	33,57	5,07	34,43	6,47	0,26	0,61																																																																																																																																																																																																								
	anxiety - state	35,61	6,54	35,61	7,10	0,00	1,00																																																																																																																																																																																																								
	attention - correct answers	25,35	7,64	23,96	7,93	0,37	0,55																																																																																																																																																																																																								
	attention - mistakes	5,17	6,67	3,96	5,10	0,48	0,49																																																																																																																																																																																																								
	fluid intelligence - correct answers	21,83	3,60	22,52	3,37	0,46	0,50																																																																																																																																																																																																								
	fluid intelligence - mistakes	4,78	3,09	5,48	3,00	0,60	0,44																																																																																																																																																																																																								
Reaction times	simple reaction - total time	8,42	2,63	9,05	2,09	0,79	0,38																																																																																																																																																																																																								
	simple reaction - mistakes	1,00	1,38	0,86	0,89	0,15	0,70																																																																																																																																																																																																								
	simple reaction - time of mistake	1,15	1,21	2,41	2,43	4,89	0,03																																																																																																																																																																																																								
	complex reaction - total time	29,89	5,40	27,94	7,19	1,08	0,30																																																																																																																																																																																																								
	complex reaction - mistakes	10,71	4,31	9,95	9,58	0,11	0,74																																																																																																																																																																																																								
	complex reaction - lost time	12,01	7,78	7,52	7,28	4,08	0,05																																																																																																																																																																																																								
	simple visual orientation - total time	41,79	7,70	40,68	7,38	0,25	0,62																																																																																																																																																																																																								
	simple visual orientation - fastest time	0,82	0,23	0,72	0,10	3,75	0,06																																																																																																																																																																																																								
	simple visual orientation - mistakes	1,87	1,69	1,96	1,36	0,04	0,85																																																																																																																																																																																																								
	complex visual orientation - total time	67,04	10,97	66,70	7,94	0,01	0,90																																																																																																																																																																																																								
	complex visual orientation - mistakes	5,40	7,35	5,48	5,19	0,00	0,97																																																																																																																																																																																																								
	complex visual orientation - lost time	19,77	13,91	12,80	11,68	3,39	0,07																																																																																																																																																																																																								

Vila et al. (2011)	Athletische Körperform mit hohen longitudinalen Dimensionen;																												
Kajtna et al. (2012), slowenische Leistungs-TW;	<div>Tab. IX c: Alter und Karriere der TW (Kajtna et al., 2012, S. 210).</div> <table><tr><th></th><th colspan="2"><i>Successful goalkeepers</i></th><th colspan="2"><i>Less successful goalkeepers</i></th><th></th><th></th></tr><tr><th></th><th><i>M</i></th><th><i>SD</i></th><th><i>M</i></th><th><i>SD</i></th><th><i>F</i></th><th><i>sig (F)</i></th></tr><tr><td>Age</td><td>24.30</td><td>4.55</td><td>21.96</td><td>4.25</td><td>3.27</td><td>.08</td></tr><tr><td>Career duration</td><td>14.57</td><td>4.28</td><td>10.96</td><td>4.42</td><td>7.91</td><td>.01</td></tr></table> <div>TW sollten erfahren sein.</div>		<i>Successful goalkeepers</i>		<i>Less successful goalkeepers</i>					<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>F</i>	<i>sig (F)</i>	Age	24.30	4.55	21.96	4.25	3.27	.08	Career duration	14.57	4.28	10.96	4.42	7.91	.01
	<i>Successful goalkeepers</i>		<i>Less successful goalkeepers</i>																										
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>F</i>	<i>sig (F)</i>																							
Age	24.30	4.55	21.96	4.25	3.27	.08																							
Career duration	14.57	4.28	10.96	4.42	7.91	.01																							
Wegner & Dawo (2012)	Es wird eine Sonderstellung des TW bei der Verarbeitung von Misserfolgen vermutet.																												
KM																													
Martin (2004)	Athletik, Gewandtheit und Wahrnehmungsfähigkeit																												
RM																													
Brand (2006)	Schnell, Wurfvarianten, Zweikampfstärke, Distanzwürfe																												
RA/LA																													
Văzaru & Igorov (2014 a & b)	An Teamtaktik beteiligt, erzielen wenig Tore aus 1 : 1 - Situationen oder Fernwurfzone, dafür mehr Torerfolge aus Gegenstößen. Schnelligkeit und Technik sind wichtig. In der Abwehr aggressiv, kreativ, initiativ, antizipativ. Ihr Somatotyp ist für Fernwürfe und 1 : 1 - Aktionen ungeeignet.																												

Tab. IX (w I) : Empfehlungen für die Positionen ohne männlichen Bereich, Koordination.

<b>Koordination</b>	<b>RA/LA</b>	<b>RR/RL</b>	<b>RM</b>	<b>KM</b>	<b>TW</b>
Thiel & Hecker (1999, TW allgemein)	-	-	-	-	Antizipation
Ignat'eva et al. (2002, russische Spielerinnen)	Beste Leistung	-	Zweitbeste Leistung	-	-
Fritz & Schmidt (2005, TW allgemein)	-	-	-	-	Ballgefühl, Koordination, Orientierung, Wahrnehmung
Wilke & Uhrmeister (2006, TW allgemein)	-	-	-	-	Wahrnehmung, Antizipation, Informationsaufnahme, Gleichgewicht, Arbeit unter Entscheidungsdruck, psychische Stabilität



Schorer (2007, TW allgemein)	-	-	-	-	Antizipation, Informationsverarbeitung
Schorer & Baker (2009, TW allgemein)	-	-	-	-	Wahrnehmung
DHB (2009, Handballsport allgemein)	1 : 1 - Verhalten, Stresstoleranz, Koordination	1 : 1 - Verhalten, Würfe, Beinkoordination, Ballfertigkeit	1 : 1 - Verhalten, Stresstoleranz, Würfe, Spielübersicht	1:1-Verhalten, Wurfpräzision, Antizipation	Koordination, Stresstoleranz, Wahrnehmung
Čavala et al. (2103, kroatische Spielerinnen)	-	Viele Fernwürfe	-	Gegnerkontakt	-
Michalsik et al. (2013 a, dänische Spielerinnen)	-	-	-	1 : 1 - Verhalten	-

Tab. IX (w II): Empfehlungen für die Positionen ohne männlichen Bereich, Kondition.

Kondition	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
Ignat'eva et al. (2002, russische Spielerinnen)	Am schnellsten im Sprint.	-	Am zweitschnellsten im Sprint.	-	Schlechter als Feldspielerinnen im Sprung.
Atesoglu & Tamer (1999a, türkische Spielerinnen)	-	Geringste Ruhe-HF;	s. RR/RL;	-	-
Schorer (2007, TW allgemein)	-	-	-	-	Reaktion, Schnelligkeit
Rogulj et al. (2005, kroatische Spielerinnen)	Dynamisch, agil; Gute zyklische Schnelligkeit; Hohe Wurf- und Sprungkraft.	Hohe Sprung- und Wurfkraft; Gute zyklische Schnelligkeit und Beweglichkeit, schnell im Seitstep;	s. RR/RL;	Vertikale Sprungkraft ähnlich wie andere Feldspielerinnen. Sprung, Fußtapping, Wurf besser als TW, Beweglichkeit schlechter.	Geringere Werte als Feldspielerinnen für Sprungkraft, Wurfkraft und zyklische Schnelligkeit. Beweglicher als KM. Seitstep und Japan-Test nah am Mittelwert.
Bergström & Johansson (2007, Handballsport allgemein)	Schnelligkeit, Schnelligkeitsausdauer, Beschleunigungsfähigkeit, Sprungkraft	Ausdauer, Schnellkraft	s. RR/RL;	Körperkraft, Aktionsschnelligkeit, Beschleunigungsfähigkeit	Ausdauernd, aktionsschnell.

Manchado et al. (2008 sowie 2009), Leistungshandballerinnen	s. TW; Variantenreiches Laufprofil;	s. TW;	s. TW;	s. TW;	Geringere Laufdistanzen und Herzfrequenzen als Feldspielerinnen.
Ohnjec et al. (2008, Spielerinnen der WM 2003)	Zweithöchste Anzahl an Torwürfen pro Spiel;	Höchste Anzahl an Torwürfen pro Spiel;	s. RR/RL;	Geringste Anzahl an Torwürfen pro Spiel;	-
Thiel & Hecker (1999, TW allgemein)	-	-	-	-	Grundlagenausdauer, Konzentrationsausdauer, Aktionsschnelligkeit, Sprungkraft, Beweglichkeit, Rumpfkraft, Reaktionsschnelligkeit.
Čavala & Katić (2010, kroatische Spielerinnen)	Höchste Bewegungsfrequenz, Sprintschnelligkeit und Explosivkraft, höchste Bewegungsgeschwindigkeit mit Ball.	-	-	-	-
Vila et al. (2012, spanische Spielerinnen)	s. RM;	-	Höhere Wurfgeschwindigkeit als TW und RA/LA.	-	s. RM;
Manchado et al. (2013), Leistungshandballerinnen	Höhere VO2max und HR verglichen mit TW. Viele Beschleunigungsvorgänge und schnelle Sprints, höhere im Sprint zurückgelegte Distanzen.	Höhere VO2max und HR verglichen mit TW.	Höhere VO2max und HR verglichen mit TW.	Höhere VO2max und HR verglichen mit TW.	Geringere VO2max und HR verglichen mit Feldspielerinnen. Wenige Beschleunigungsvorgänge.
Zapartidis et al. (2009 a, serbische Jugendspielerinnen)	Beste in Weitsprung, 30 m - Sprint, VO2max. Beste körperliche Leistungsfähigkeit. Besser in VO2max u. Weitsprung als KM und TW.	Höchste Wurfgeschwindigkeit	-	s. RR/RL;	In allen konditionellen Tests die schlechtesten Werte;

DHB (2009, Handballsport allgemein)	Schnelligkeit, Sprungkraft, Beweglichkeit, Antrittsschnelligkeit, anaerob-laktazide Ausdauer, Schnelligkeits- / Grundlagenausdauer, Körperstabilisation, variables Belastungsprofil	Würfe, Aktionsschnelligkeit, Grundlagenausdauer, anaerob-laktazide Ausdauer, Antritte, Körperstabilisation, Maximalkraft, Sprungkraft, Antrittsschnelligkeit	Würfe, Antrittsschnelligkeit, Grundlagenausdauer, Explosivkraft, Richtungsänderungen / Reaktivkraft, anaerobe laktazide Ausdauer, Rumpfstabilisation, Maximalkraft	Gut ausgeprägte Kondition, Kraft, Beweglichkeit, Rumpfkraft, Kraftausdauer, Beinkraft, Maximalkraft,	Kondition, Athletik, Reaktionsschnelligkeit, Kraft, Ganzkörper- und Teilkörperschnelligkeit, Sprungkraft, Beweglichkeit
Čavala et al. (2103), kroatische Leistungsjugendspielerinnen	Sprintbelastungen, Konter. Gute aerobe und anaerobe Ausdauer.	Fernwürfe;	Fernwürfe;	-	-
Michalsik et al. (2013 a), dänische Leistungshandballerinnen	VO2max und Laufdistanz im YoYo-Test größer als bei RR/RL und KM. Hohe läuferische Belastungsintensitäten. Größere Laufdistanzen im Spiel als RR/RL.	Niedrigere durchschnittliche Laufgeschwindigkeiten als RA/LA und KM. Geringere VO2max und Laufdistanz im YoYo-Test als RA/LA.	s. RR/RL;	Geringere VO2max und Laufdistanz im YoYo-Test als RA/LA, höhere Laufdistanzen im Spiel als RR/RL.	-
Fritz & Schmidt (2005, TW allgemein)	-	-	-	-	Athletik, Körperspannung, Rumpfkraft, Beinkraft, Beweglichkeit, Sprungkraft, Schnelligkeit, Grundlagenausdauer; Übermäßiges Krafttraining sollte nicht stattfinden, um die Beweglichkeit nicht herabzusetzen.
Wilke & Uhrmeister (2006, TW allgemein)	-	-	-	-	Erholungsfähigkeit, Körperbeherrschung, Beweglichkeit, (Re)aktionsschnelligkeit, Athletik, Rumpfkraft, Sprungkraft,

					Sprungkraftausdauer, Explosivkraft, Reaktivkraft, Schnelligkeit, Ausdauerleistungsfähigkeit, Arbeit unter Entscheidungsdruck, psychische Stabilität und Handlungsschnelligkeit;
--	--	--	--	--	--

Tab. IX (w III): Empfehlungen für die Positionen ohne männlichen Bereich, Konstitution.

Konstitution	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
Atesoglu & Tamer (1999a, türkische Spielerinnen)	Am kleinsten;	Am größten; niedrigster Körperfettanteil	s, RR/RL	Am zweitkleinsten;	Am zweitgrößten, höchster Körperfettanteil
Nobre-Nogueira et al. (2005, brasilianische Spielerinnen)	Ektomorph;	Eher mesoendomorph;	Eher mesomorph;	-	Ektomesomorph;
Schorer (2007, TW allgemein)	-	-	-	-	Erfahrung;
Zapartidis et al. (2009 a, serbische Jugendspielerinnen)	Am kleinsten und leichtesten mit geringem BMI. Kurze Handlänge und Handöffnung.	s. RM;	Am größten, lange skelettale Dimensionen. Signifikant kleiner als die KM, signifikant leichter als KM und TW.	Hohe Körpermasse. Übertreffen RA/LA in Körpermasse, Körpergröße, BMI, Spannweite und Handlänge.	Unterscheiden sich signifikant von RR/RL und KM in Bezug auf die Körpergröße. Schwerer, größer und höherer BMI als RA/LA.
DHB (2009, Handballsport allgemein)	-	Körpergröße	-	Körpergröße	-
Čavala & Katić (2010, kroatische Spielerinnen)	s. KM;,, TW	s. KM;,, TW	s. KM;,, TW	Mehr endomorph als RA/LA, RR/RL und RM.	Mehr endomorph als RA/LA, RR/RL und RM.
Urban et al. (2011 a - d, Teilnehmerinnen der EM)	Kleiner und leichter als die Spielerinnen der anderen Positionen bei geringerer Armspannweite und niedrigerem Körperfettanteil.	Am größten bei größter Armspannweite.	Am zweitkleinsten und - leichtesten.	Höchstes Körpergewicht, höchster Körperfettanteil;	Am zweitgrößten, zweithöchster Körperfettanteil sowie Körpermasse.

Milanese et al. (2011, italienische Spielerinnen)	Weniger Körperfett, kleiner und leichter als andere Spieler. Geringerer Taillenumfang als RR/RL, RM.	s. RM;	Zwischen RR/RL, RM und RA/LA Unterschiede in Statur, Abstand u. anthropometrischer Größen.	Taillenumfänge sowie der Fettanteil des rechten Armes und der Beine der KM niedriger als die der Rückraumspieler.	Höchstes Körpergewicht. Unterschieden sich von KM in Tricepshautfalte und Fettanteil des rechten Armes. Unterschied zu RR/RL, RM bez. BMI.
Vila et al. (2012, spanische Spielerinnen)	Eher mesomorph. Leichter, kleiner und kürzere Armspannweite sowie Knochenmaße als andere Positionen.	Eher endomorph. Höhere Muskelmasse als RA/LA. Handlänge, Handbreite und Handgriffkraft. Größer als RA/LA.	Eher mesomorph.	Eher mesomorph. Schwerer als RM, höhere Muskelmasse als RA und LA.	Eher endomorph.
Čavala et al. (2013), kroatische Leistungsjugendspielerinnen	Eher klein, ektomorph	Groß, ektomorph	Groß, ektomorph.	Robust, groß.	Endomorph.
Fritz & Schmidt (2005, TW allgemein)	-	-	-	-	Größe kann von Bedeutung sein.

Tab. IX (w IV): Empfehlungen für die Positionen ohne männlichen Bereich, Technik.

Technik	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
Ignat'eva et al. (2002, russische Spielerinnen)	Beste Leistung in Ballführung.	-	Zweitbeste Leistung in Ballführung.	-	-
Speicher et al. (2006, Torhüterinnen)	-	-	-	-	Gegenstoßpass, Wurfabwehr, einbeinige Sprungabwehr.
Thiel & Hecker (1999, TW allgemein)	-	-	-	-	Technik;
Ohnjec et al. (2008, Spielerinnen der WM 2003)	Zweithöchste Anzahl an Torwürfen pro Spiel;	Höchste Anzahl an Torwürfen pro Spiel;	s. RR/RL;	Geringste Anzahl an Torwürfen pro Spiel;	-
DHB (2009, Handballsport allgemein)	Gegenstöße, Wurfrepertoire, 1 : 1 - Verhalten;	1 : 1 - Verhalten, Technik. Ballfertigkeit, Würfe	Technik, gute Beinarbeit, Pässe, 1 : 1 - Verhalten, Würfe.	1 : 1 - Verhalten, Fangtechnik, Blocken;	Handlungs-schnelligkeit;
Lorger et al. (2013), Jugendspielerinnen	-	Effektivste Abschlussposition.	s. RR/RL; Hauptakteure in der Abwehr.	-	-

Čavala et al. (2103) , kroatische Leistungsjugendspielerinnen	Konter;	Fernwürfe;	Fernwürfe;	-	-
Michalsik et al. (2013 a), dänische Leistungshandballerinnen	-	-	-	1 : 1 - Verhalten;	-
Fritz & Schmidt (2005, TW allgemeint)	-	-	-	-	Ballgefühl;
Wilke & Uhrmeister (2006, TW allgemein)	-	-	-	-	Finte, Grundstellung, Gegenstoßpass, verschiedene Abwehrtechniken, Handlungsschnelligkeit;

Tab. IX (w V): Empfehlungen für die Positionen ohne männlichen Bereich, Taktik.

<b>Taktik</b>	<b>RA/LA</b>	<b>RR/RL</b>	<b>RM</b>	<b>KM</b>	<b>TW</b>
Goede (2009), Leptien (2009), Handballerinnen von Landesliga bis Regionalliga	Qualität von Entscheidungen geringer als auf RR/RL;	Qualität der Entscheidungen höher als auf RA/LA;	Qualität und Schnelligkeit von Entscheidungen besser als auf RA/LA und RR/RL;	-	-
Speicher et al. (2006, Torhüterinnen)	-	-	-	-	Abwehrorganisation, Stellungsspiel, Gegenstoßpass;
DHB (2009, Handballsport allgemein)	Gegenstöße, Wurfrepertoire, 1 : 1 - Verhalten;	1 : 1 - Verhalten, Entscheidungsfähigkeit;	1 : 1 - Verhalten, Handlungs- Schnelligkeit, Spielübersicht;	1 : 1 - Verhalten;	Handlungs- Schnelligkeit;
Čavala et al. (2103), ebenso Michalsik et al. (2013 a), Leistungshandballerinnen	Konter;	-	-	Gegnerkontakt;	-
Wilke & Uhrmeister (2006, TW allgemein)	-	-	-	-	Taktik, Stellungsspiel, Finte, Gegenstoßpass, Handlungsschnelligkeit;

Tab. IX (w VI): Empfehlungen für die Positionen ohne männlichen Bereich, Psychische Faktoren.

<b>Psychische Faktoren</b>	<b>RA/LA</b>	<b>RR/RL</b>	<b>RM</b>	<b>KM</b>	<b>TW</b>
Wegner & Dawo (2012, TW allgemein)	-	-	-	-	Sonderstellung bei Misserfolgsverarbeitung vermutet.
Schorer & Baker (2009, TW allgemein)	-	-	-	-	Wahrnehmung;
Schorer (2007, TW allgemein)	-	-	-	-	Antizipation, Erfahrung, Informationsverarbeitung;
Speicher et al. (2006, Torhüterinnen)	-	-	-	-	Kognitive Handlungsschnelligkeit;
Thiel & Hecker (1999, TW allgemein)	-	-	-	-	Konzentration, Antizipation, Motivation;
DHB (2009, Handballsport allgemein)	Konzentration Stresstoleranz	Risikobereitschaft, Entscheidungsfähigkeit	Spielübersicht, Stresstoleranz, Handlungsschnelligkeit, Entscheidungsfähigkeit;	Antizipation	Handlungsschnelligkeit, Konzentration, Selbstvertrauen, Ausstrahlung, Kommunikation, Stresstoleranz, Motivation, Wahrnehmung;
Čavala et al. (2103) , kroatische Leistungsjugendspielerinnen	-	-	-	-	TW introvertierter als Spieler der anderen Positionen.
Fritz & Schmidt (2005, TW allgemeint)	-	-	-	-	Konzentrationsausdauer, Wahrnehmungsfähigkeit, Mut;
Wilke & Uhrmeister (2006, TW allgemein)	-	-	-	-	Wahrnehmung, Antizipation, Informationsaufnahme, Konzentration, Mut, Nervenstärke, Wille, Kampfgeist, Arbeit unter Entscheidungsdruck, psychische Stabilität und Handlungsschnelligkeit;

## 5. Histogramme Expertiseindex

Das folgende Histogramm zeigt die Verteilung des EI in der Gesamtstichprobe. Die beiden Spitzen lassen sich dadurch erklären, dass jeweils in Landesliga und Oberliga besonders viele Spielerinnen getestet werden konnten.

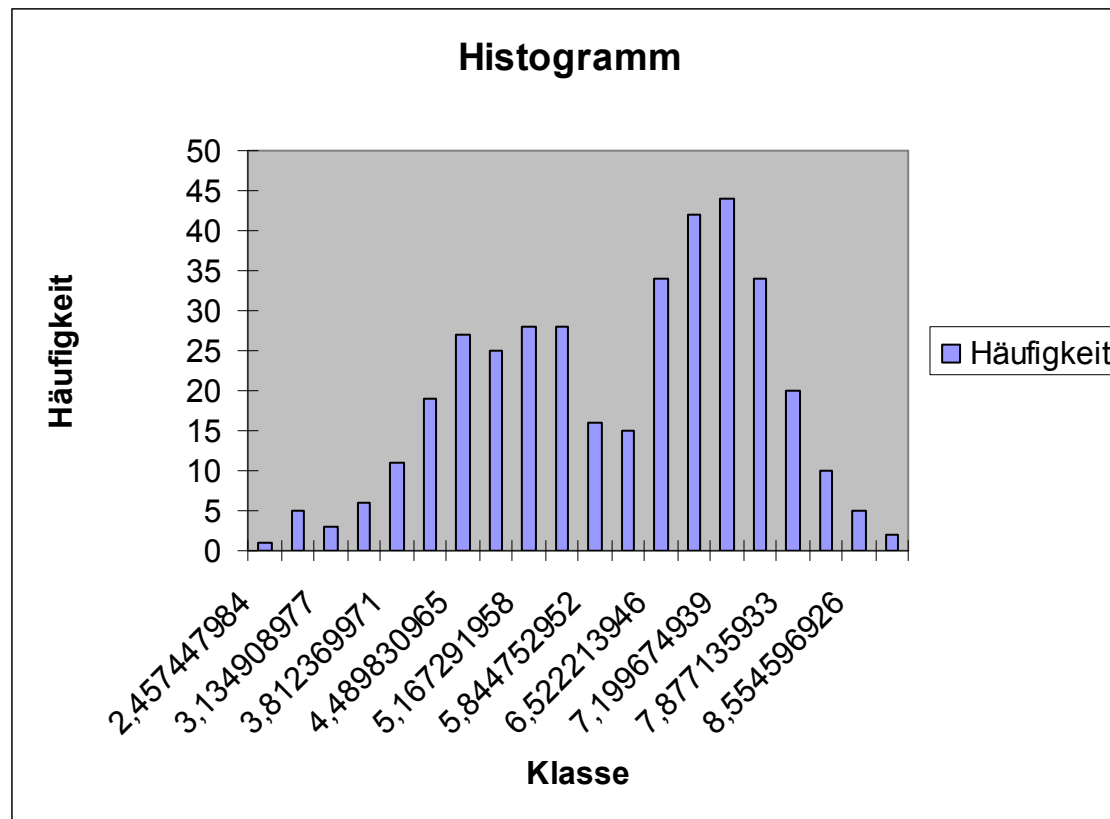


Abb. VII: Verteilung der EIs.

Die folgenden Histogramme zeigen die Verteilung des EI auf den einzelnen Positionen. Anhand dieser Histogramme wurden die positionsspezifischen Cluster eingeteilt. Innerhalb der Positionen ist der EI jeweils normalverteilt (s. Anhang 4.1.1.3).



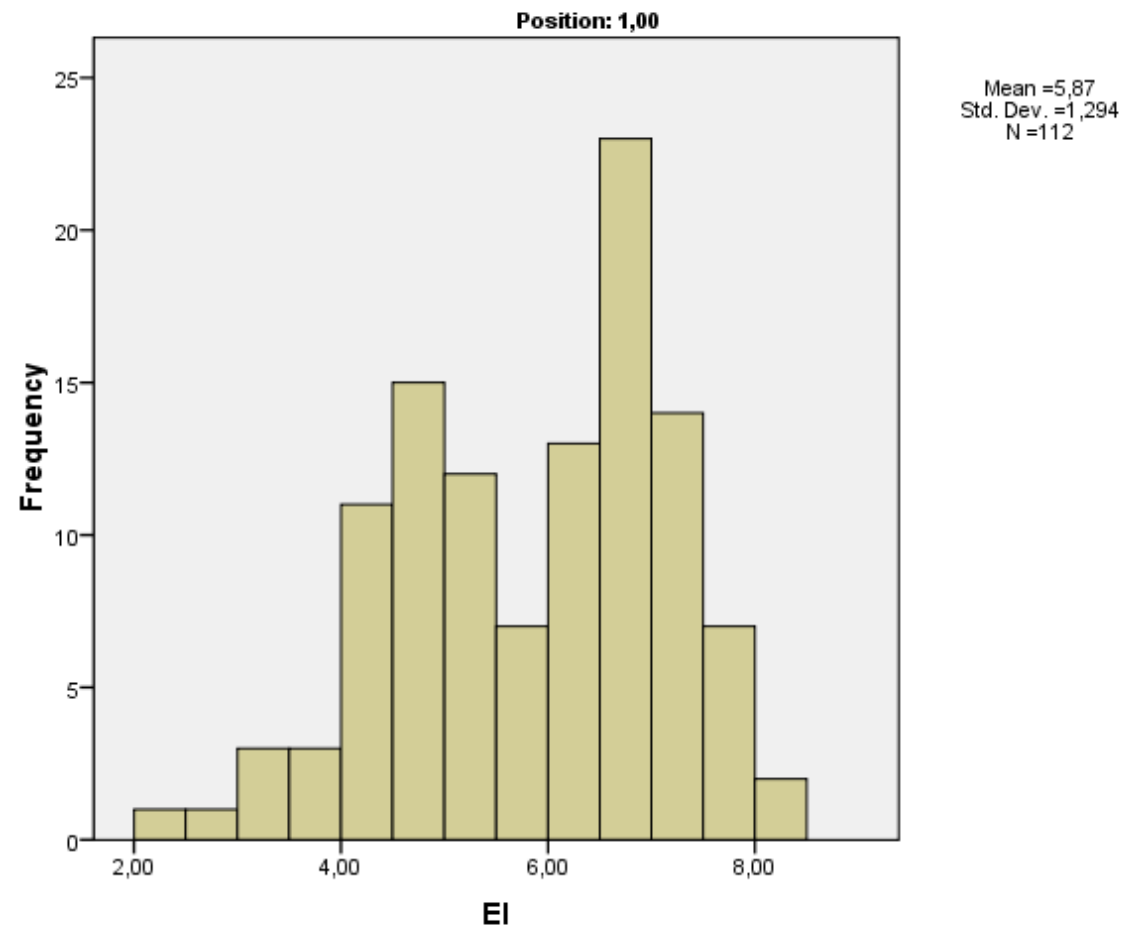


Abb. VIII: Verteilung der EIs auf RA/LA.

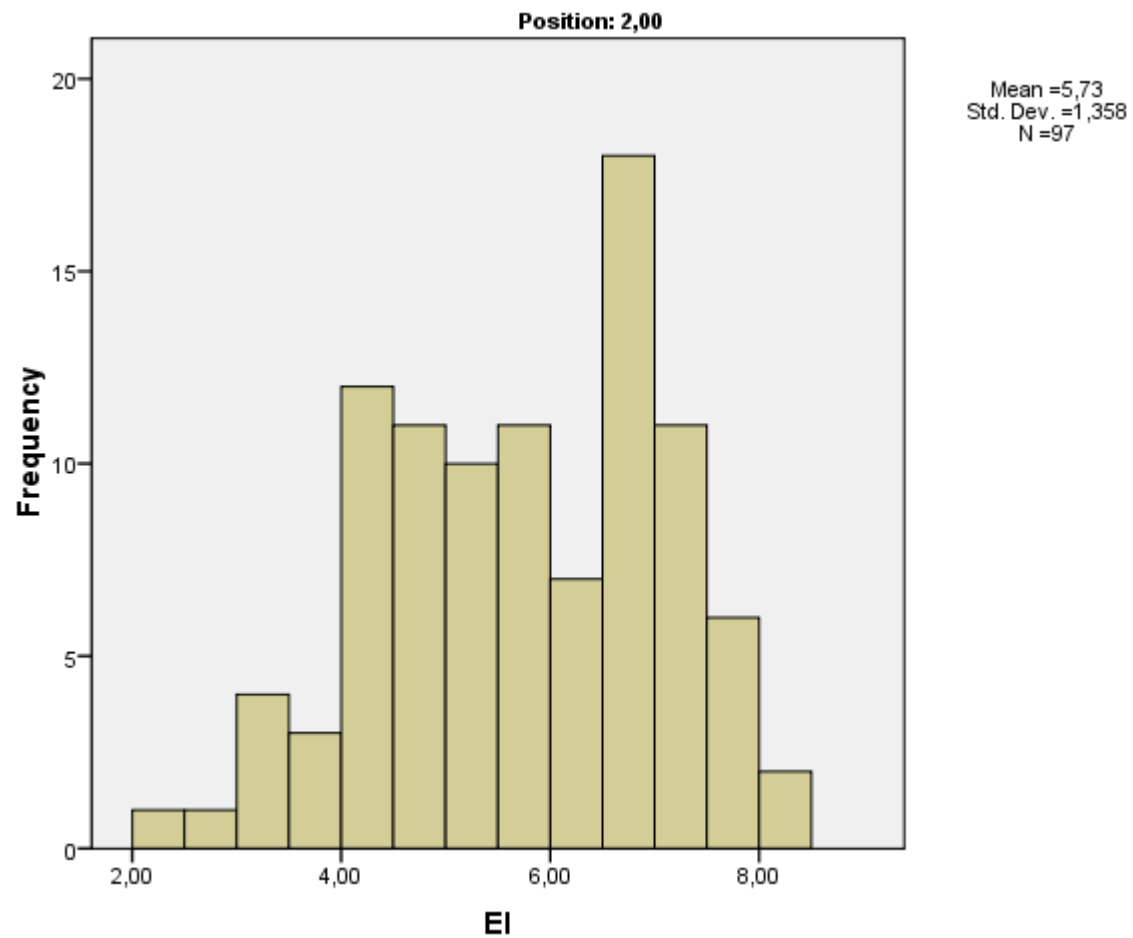


Abb. IX: Verteilung der EIs auf RR/RL.

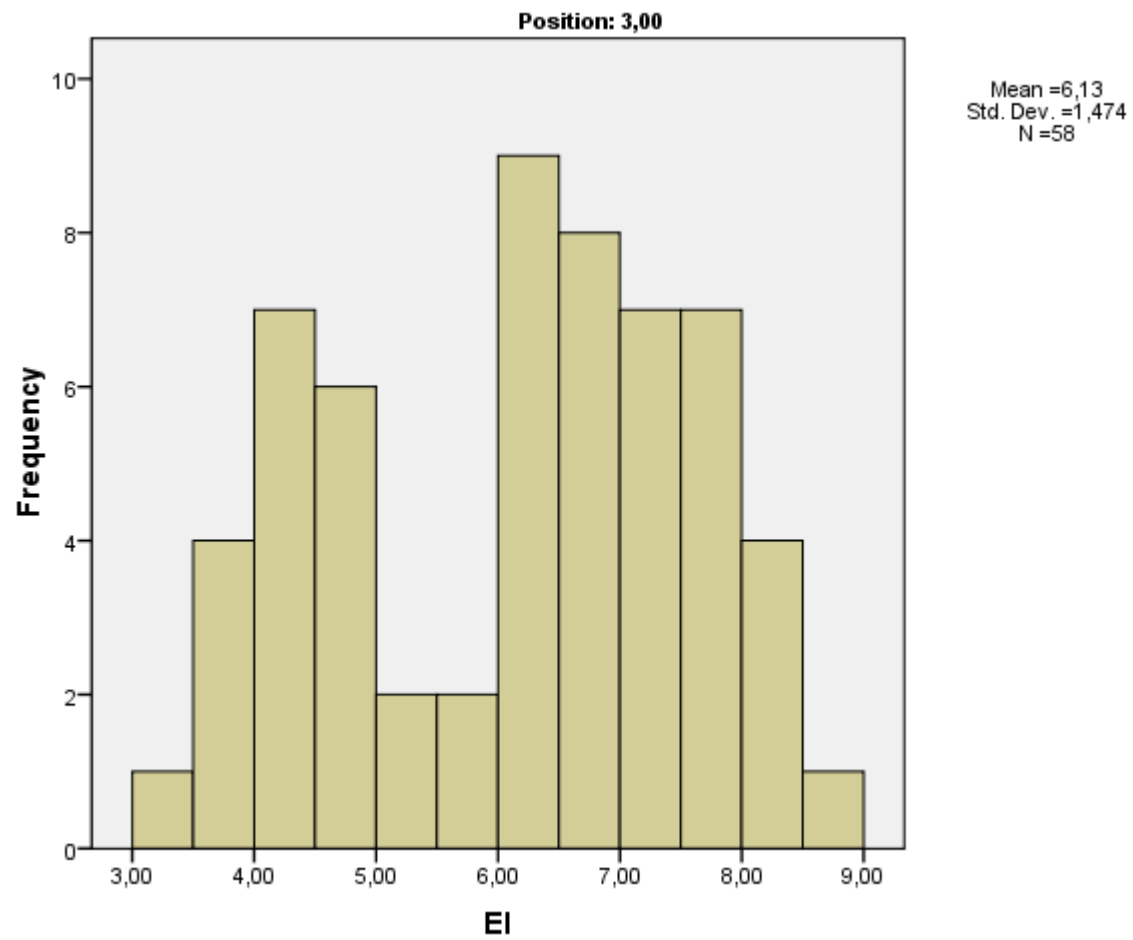


Abb. X: Verteilung der EIs auf RM.

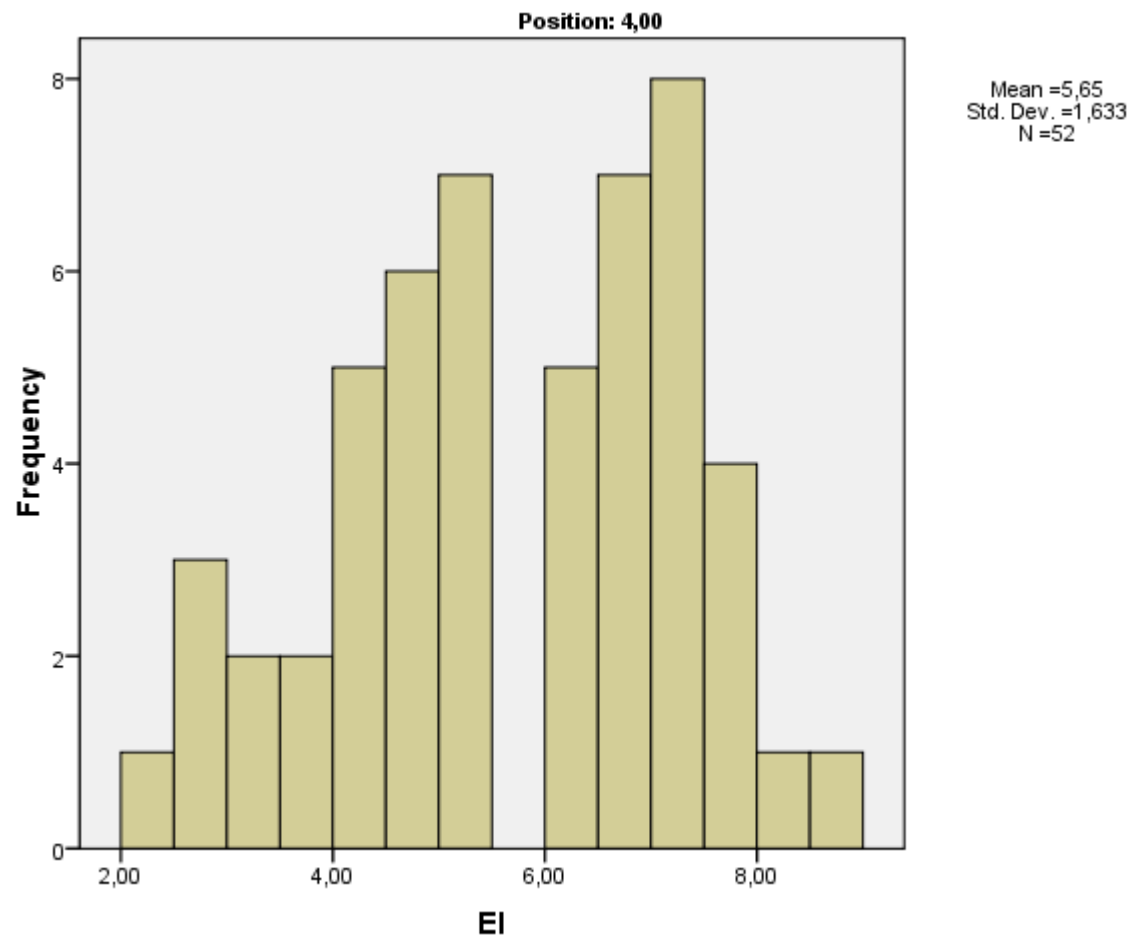


Abb. XI: Verteilung der EIs auf KM.

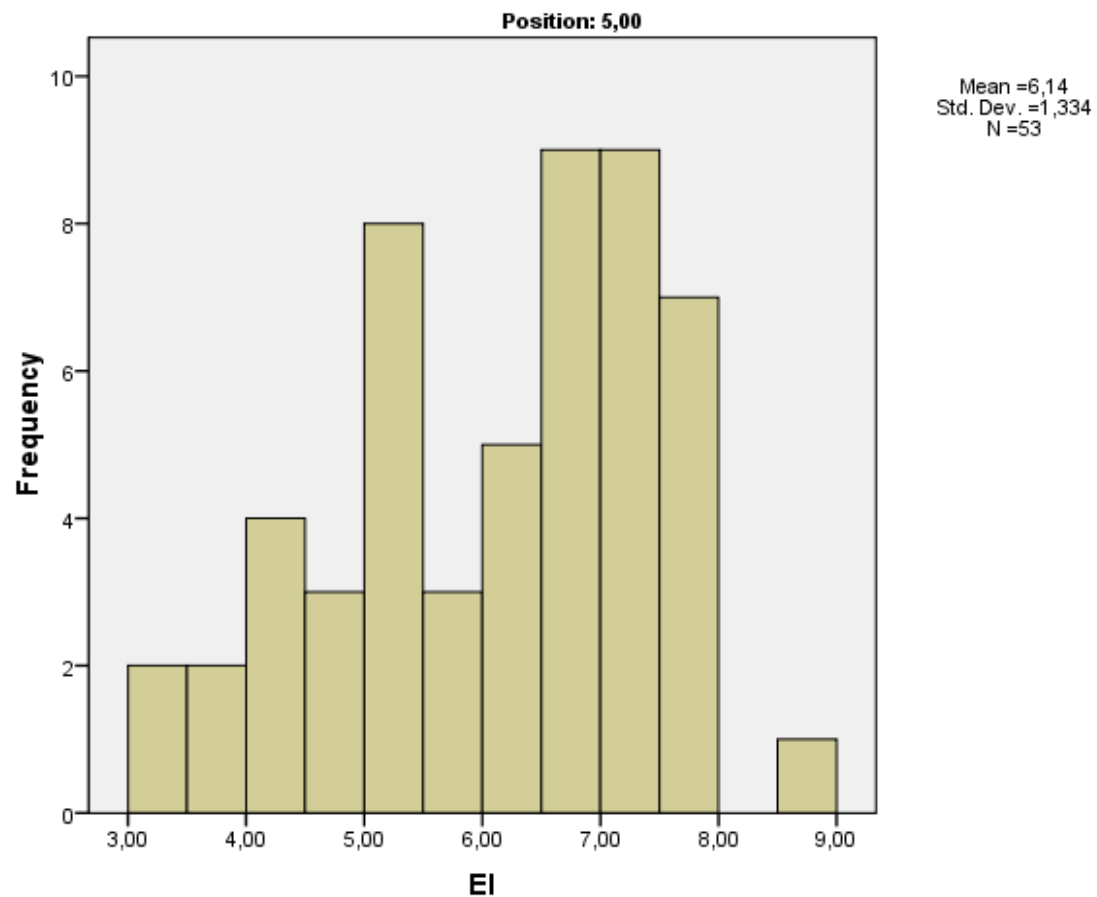


Abb. XII: Verteilung der EIs der TW.

Es ergeben sich folgende positionsspezifische Cluster:

Tab. X: Positionsspezifische Expertisecluster.

Grenzen	RA/LA	RR/RL	RM	KM	TW
Cluster 1	≥7,64	≥7,7	≥7,97	≥7,75	≥7,88
2	≥5,7	≥6,18	≥5,95	≥6,52	≥6,18
3	≥4,2	≥4,14	≥4,02	≥4,11	≥4,52
4	≤4,16	≤2,46	≤3,48	≤2,33	≤3,16

## 6. Rechenbeispiele und Erläuterungen zu den Berechnungen

### 6.1 Expertiseindex

Tab. XI: Rechenbeispiel Expertiseindex.

<b>Faktor</b>	
Spielerfahrung gesamt [a]****	6
Spielerfahrung Seniorinnen [a]**	3
Spielerfahrung Jugend [a]	5
Expertisepunkte in Summe im Seniorinnenbereich	19
<b>Mittelwert der Expertisepunkte im Seniorinnenbereich</b>	<b>6,333333</b>
<b>Ligaindex höchste gespielte Liga</b>	<b>7</b>
Ligaindex Aktuelle Saison	6
Ligaindex Vorsaison	5
<b>Ligaindex häufigste gespielte Liga</b>	<b>7</b>
Expertisepunkte in Summe	47
<b>Mittelwert Ligaindex aus aktueller und Vorsaison</b>	<b>5,5</b>
<b>Expertisepunkte aus der Spielerfahrung in Jahren***</b>	<b>1,46938776</b>
<b>Höchste gespielte Liga in der Jugend</b>	<b>7</b>
<b>Mittelwert der Expertisepunkte in der Jugend</b>	<b>5,6</b>
<b>Expertisepunkte anhand der Summe der Jugendexpertise ab C-Jugend*</b>	<b>5,694915</b>
<b>Expertisepunkte anhand der Summe der Seniorinnenexpertise*</b>	<b>0,982759</b>
Summe der Expertisepunkte in der Jugend	28
<b><i>EI-Wert</i></b>	<b><i>5,17559944</i></b>
Verlauf Ligen: 3, 6, 6, 7, 6, 7, 7, 5	

\*Auf 12 skaliert Wert: die Spielerin mit der höchsten Expertisesumme erhielt 12 Punkte, anhand des sich so ergebenden Umrechnungsfaktors von 0,2033898305 wurden alle Werte entsprechend skaliert.

\*\*Hier wurden auch gespielte Saisons im Seniorinnenbereich berücksichtigt, bei denen die Spielerin noch im Jugendbereich aktiv war, aber auch zeitgleich im Seniorinnenbereich Erfahrungen im Punktspielbetrieb gesammelt hat.

\*\*\* Auf 12 skaliert Wert: die Spielerin mit der höchsten Spielerfahrung in Jahren erhielt 12 Punkte, anhand des sich so ergebenden Umrechnungsfaktors von 0,24489795913674 wurden alle Werte entsprechend skaliert.

\*\*\*\*a = Jahre;

Die Merkmale, aus denen sich der EI zusammensetzt, sind jeweils fett gedruckt. Der sich ergebende EI ist fett-kursiv gedruckt.

## 6.2 Rechenbeispiele und Erläuterungen zu den Berechnungen der Ergebnisse

Für alle hier erläuterten Berechnungen finden sich Beispiele in der Excel-Datei „Rechenbeispiele“ in Anhang 4.2.

### **Positionsspezifische ANOVA, ANOVA, Trainerbefragung und Händigkeit**

s. Excel-Datei „Rechenbeispiele“ in Anhang 4.2.

### **Rohdatenkorrelation: KFL**

Für diese Berechnung werden die Spielerinnen nach Positionen getrennt. Für jeden Faktor wird dann der Wert der Spielerinnen in diesem Faktor auf Korrelation mit ihrer Einzelexpertise überprüft. Wenn für die Spielerinnen auf einer Position eine bestimmte Ausprägung eines Leistungsfaktors vermehrt mit einer hohen Expertise einhergeht, ist davon auszugehen, dass diese Ausprägung für diese Position notwendig ist, um höherklassig zu spielen.

### **Rohdatenkorrelation: KFLMW**

Für diese Berechnung werden die Spielerinnen ebenfalls nach Positionen getrennt. Danach wird für jede Mannschaft der positionsspezifische Mittelwert für jeden Faktor gebildet. Die Mittelwerte der Faktoren in den Teams können dann auf Korrelation mit den Expertisemittelwerten dieser Teams überprüft werden (insgesamt und positionsspezifisch). Wenn eine bestimmte Ausprägung eines Leistungsfaktors vermehrt mit einem hohen Expertiselevel korreliert, ist davon auszugehen, dass diese Ausprägung für diese Position leistungsrelevant ist.

### **Maß für die Spezialisierung: Diff**

Es wird angenommen, dass eine Spielerin mehr vom Mittel aller Spielerinnen bzw. den Spielerinnen der anderen Positionen abweicht als von denen auf ihrer eigenen Position. Diese beiden Differenzen können mathematisch erfasst werden:

$$((\bar{X}_{gesamt} - Wert_{Faktor_i, Spielerin_i, P1})^2 - (\bar{X}_{Position1} - Wert_{Faktor_i, Spielerin_i, P1})^2)^2$$

Die so errechneten Differenzen können auf Korrelation mit der Expertise jeder einzelnen Spielerin überprüft werden.

## **Maß für die Spezialisierung: spezifische Varianz mit Teamkorrelation TK**

In den Teams wird jeweils der Mittelwert eines Faktors für alle Spielerinnen gebildet, weiterhin ein Positionsmittelwert für alle Spielerinnen der jeweiligen Position in dieser Mannschaft. Die Differenz zwischen diesen beiden Werten ergibt quadriert ein Maß für die Heterogenität und damit Positionsspezialisierung in dieser Mannschaft, im Folgenden als spezifische Varianz bezeichnet. Die Charakteristika der verschiedenen Positionen, falls vorhanden, können so festgelegt werden. Es entsteht so ein Bild davon, wie homogen oder heterogen die Leistungsfähigkeit innerhalb jeder Mannschaft für die Faktoren ausgeprägt ist. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, diese Varianz zu bilden. Die quadrierte Differenz kann jeweils wie folgt berechnet werden:

Über den Gesamtmittelwert in einer Mannschaft und die Mittelwerte der Positionen in dieser Mannschaft, entsprechend für alle Teams; (Variante 01)

Über den Gegenmittelwert (Gegenmittelwert zu Position 1 sind die Mittelwerte der Positionen 2 - 5) im Team und den entsprechend komplementären Positionsmittelwert; (Variante 02)

Über den Abstand vom Gesamtmittelwert in ihrer Mannschaft für jede einzelne Spielerin; (Variante 03)

Über die Mittelwerte aus Variante 3 für alle Spielerinnen in einer Mannschaft; (Variante 04)

Über den Abstand vom Gegenmittelwert in ihrer Mannschaft für jede einzelne Spielerin; (Variante 05)

Über die Mittelwerte aus Variante 5 für alle Spielerinnen in einer Mannschaft; (Variante 06)

Da die spezifischen Varianzen quadriert sind, sind sie zum Teil nicht normalverteilt. Es bietet sich deswegen an, die Wurzel zu ziehen. So entstehen weitere Varianten: Die Wurzeln aus den Ergebnissen der Varianten 01 bis 06, nummeriert als Varianten 61, 62, 63, 64, 65 und 66. Hierbei kann auch so vorgegangen werden, dass aus Variante 03 und 05 zuerst die Wurzel für jede Spielerin gezogen wird, bevor die Mittelwerte gebildet werden. Es ergeben sich so die Varianten 67 und 68. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die genutzten Rechenvarianten. Die Varianten 01, 02, 03, 04, 05, 06, 63 und 65 wurden verworfen, da sie überwiegend nicht normalverteilt waren.



Tab. XII: Rechenvarianten für die spezifischen Varianzen in der Liga- und Teamkorrelation.

Variantennummer	Vorgehen	Rechenbeispiel
61	Wurzeln der quadrierten Differenzen zwischen dem Gesamtmittelwert und dem Positionsmittelwert einer Position in einer Liga oder einem Team	s. Datei „Rechenbeispiele“ in Anhang 4.2
62	Wurzeln der quadrierten Differenzen zwischen dem Gegenmittelwert zu einer Position und dem Positionsmittelwert dieser Position in einer Liga oder einem Team	s. Datei „Rechenbeispiele“ in Anhang 4.2
64	Wurzeln der Mittelwerte der quadrierten Differenzen zwischen dem Gesamtmittelwert und dem Positionsmittelwert einer Position in einer Liga oder einem Team	s. Datei „Rechenbeispiele“ in Anhang 4.2
66	Wurzeln der Mittelwerte der quadrierten Differenzen zwischen dem Gegenmittelwert zu einer Position und dem Positionsmittelwert dieser Position in einer Liga oder einem Team	s. Datei „Rechenbeispiele“ in Anhang 4.2
67	Mittelwerte der Wurzeln der quadrierten Differenzen zwischen dem Gesamtmittelwert und dem Positionsmittelwert einer Position in einer Liga oder einem Team	s. Datei „Rechenbeispiele“ in Anhang 4.2
68	Mittelwerte der Wurzeln der quadrierten Differenzen zwischen dem Gegenmittelwert zu einer Position und dem Positionsmittelwert dieser Position in einer Liga oder einem Team	s. Datei „Rechenbeispiele“ in Anhang 4.2

### Maß für die Homogenität: EDT als Summe der spezifischen Varianzen

Für jede der genutzten Varianten werden innerhalb jeder Liga oder Mannschaft die spezifischen Varianzen aufsummiert. Es ergibt sich so für jede Mannschaft ein Maß für die Homogenität in dieser Gruppierung. Ebenso kann für die Ligen verfahren werden.

### 6.3 Spielbobotachtung

Auf RM führten die Spielerinnen in beiden beobachteten Bundesligaspielen insgesamt 395 Spielhandlungen aus. Im Schnitt der beobachteten RM-Positionen (zwei pro Mannschaft als RM im Angriff und IL / IR bzw. HM / VM in der Abwehr) waren dies:

Tab. XIII: Beispiel der ausgezählten Handlungen auf der RM-Position.

Handlung	Durchschnittliche Häufigkeit pro Spiel
Abwehr	
Annahme verhindern	2,5
Zweikampf	6,875
Block	5,5
Heraustreten / Sichern	39,5
Übergeben/Übernehmen	23,375
Zweierblock	4,625
Abwehr von TG / schneller Mitte	1,375
Angriff	
Passen / Fangen	215,25
Tippen / Prellen	28,75
Schlagwurf oder 7 m-Wurf	4,75
Sprungwurf	10
(Dreh-)Fallwurf	1
Körpertäuschung / 1 gegen 1	16,5
Kreuzen	12,25
Sperren / Absetzen	0
Stoßen	16,75
TG / schnelle Mitte	5,5
Passtäuschung / Lauftäuschung	0,5
TW-Handlungen	
Abwehr Rückraumwurf	0
Abwehr Außenposition	0
Abwehr KM / 7 m	0
Summe Handlungen	395

Jeder Handlung wird bezüglich der Druckbedingungen / Informationsabforderungen ein Punktwert zugeordnet (vgl. Tab. 3 u. 4, Kap. 2). Es erfolgt dann eine Multiplikation der für eine Handlung laut Wilke und Uhrmeister (2006) zu vergebenden Punkte mit der Anzahl der auf der Position im beobachteten Spiel ausgeführten Handlungen dieser Art, zum Beispiel 2,5 Mal Annahme verhindern bei 3,5 Punkten in Bezug auf die optischen Informationsanforderungen, was einen Wert von 8,75 für die optischen Anforderungen ergibt (vgl. Tab. XIV u. XV):

Tab. XIV: Rechenbeispiel der ermittelten Punktwerte auf der RM-Position, Zwischenschritt.

	Handlungen																
Anforderungen / Druckbedingungen	AnV	2k	Bl1	H/S	ÜgÜn	Bl2	ATGsM	PF	TP	S/7m	Spw	Dfw	KT1:1	X	St	TGsM	PtLt
Optische Anforderungen	8,75	20,625	19,25	138,25	81,8125	16,1875	4,8125	753,375	71,875	16,625	20	3	49,5	42,875	50,25	19,25	1,5
Akustische Anforderungen	2,5	6,875	11	138,25	81,8125	13,875	1,375	215,25	28,75	4,75	10	1	33	12,25	50,25	5,5	1,5
Taktile Anforderungen	2,5	24,0625	16,5	98,75	81,8125	13,875	2,0625	538,125	100,625	9,5	30	3	49,5	12,25	41,875	8,25	1,25
Kinästhetische Anforderungen	6,25	24,0625	19,25	98,75	58,4375	16,1875	4,8125	645,75	57,5	16,625	30	3	49,5	42,875	50,25	19,25	1,5
Vestibuläre Anforderungen	5	17,1875	16,5	79	46,75	13,875	3,4375	430,5	28,75	9,5	25	3	49,5	12,25	41,875	19,25	1,25
Gleichgewichtsanforderungen	6,25	24,0625	16,5	98,75	58,4375	13,875	3,4375	538,125	28,75	16,625	30	2,5	57,75	12,25	41,875	13,75	1,25
Präzisionsdruck	6,25	17,1875	19,25	138,25	70,125	16,1875	4,8125	753,375	86,25	16,625	35	3,5	57,75	36,75	58,625	19,25	1,75
Zeitdruck	8,75	24,0625	16,5	158	81,8125	13,875	4,8125	753,375	100,625	16,625	35	3,5	57,75	36,75	58,625	19,25	1,75
Komplex. simultaner Handlungen	6,25	24,0625	16,5	138,25	58,4375	13,875	3,4375	645,75	57,5	11,875	30	3	33	36,75	67	13,75	2
Komplex. sukzessiver Handlungen	10	27,5	22	158	93,5	18,5	5,5	753,375	57,5	16,625	35	3,5	49,5	36,75	67	22	2
Kompl. muskulärer Anforderungen	6,25	17,1875	19,25	98,75	58,4375	16,1875	4,8125	645,75	34,5	16,625	25	2,5	57,75	12,25	41,875	19,25	1,25
Situationsvariabilität	10	27,5	22	158	93,5	18,5	5,5	753,375	86,25	14,25	25	2	33	42,875	67	22	2
Situationskomplexität	7,5	20,625	19,25	138,25	81,8125	16,1875	4,8125	645,75	86,25	14,25	30	3	49,5	42,875	50,25	19,25	1,5
Physische Belastung	8,75	24,0625	19,25	138,25	81,8125	16,1875	4,8125	645,75	43,125	14,25	35	3	49,5	36,75	50,25	19,25	1,5
Psychische Belastung	8,75	24,0625	19,25	138,25	81,8125	16,1875	3,4375	645,75	43,125	14,25	30	3	49,5	36,75	50,25	13,75	1,5

Anm.: AnV = Annahme verhindern, 2k = Zweikampf, Bl1 = Block einer Spielerin, H/S = Heraustreten / Sichern, ÜgÜn = Übergeben / Übernehmen, Bl2 = Zweierblock, ATGsM = Abwehr TG / schnelle Mitte, PF = Passen/Fangen, TP = Tippen / Prellen, S/7m = Schlagwurf / 7 m-Wurf, Spw = Sprungwurf, Dfw = (Dreh-) Fallwurf, KT1:1 = Körpertäuschung / eins gegen eins, X = Kreuzen, St = Stoßen, TGsM = TG / schnelle Mitte, PtLt = Pass-/ Lauftäuschung; Komplex. Simultaner Handlungen. = Komplexität simultaner Handlungen, Komplex. Sukzessiver Handlungen = Komplexität sukzessiver Handlungen, Kompl. Muskulärer Anforderungen = Komplexität muskulärer Anforderungen.

Die Addition aller Punkte pro Informationsanforderung / Druckbedingung aus den ausgeführten Handlungen (je für alle optischen, akustischen, ...) und danach Teilen durch die Anzahl der Handlungen (hier 395 für alle vier RM-Positionen aus den zwei Bundesligaspielen) ergaben sich Werte für jede Informationsanforderung / Druckbedingung:

Tab. XV: Rechenbeispiel für die koordinativen Anforderungen auf der RM-Position, Berechnung des Endergebnisses ( in Anlehnung an Wilke & Uhrmeister, 2006).

Informationsanforderungen / Druckbedingungen	Punkte gesamt aus allen Handlungen	Berechnete Anforderung auf RM in den Bundesligen
Optische Anforderungen	1317,9375 (:395)	3,34
Akustische Anforderungen	617,9375	1,56
Taktile Anforderungen	1033,9375	2,62
Kinästhetische Anforderungen	1144	2,90
Vestibuläre Anforderungen	802,625	2,03
Gleichgewichtsanforderungen	964,1875	2,44
Präzisionsdruck	1340,9375	3,39
Zeitdruck	1391,0625	3,52
Komplex. simultaner Handl.	1161,4375	2,94
Komplex. sukzessiver Handl.	1378,25	3,49
Kompl. muskulärer Anforder.	1077,625	2,73
Situationsvariabilität	1382,75	3,50
Situationskomplexität	1231,0625	3,12
Physische Belastung	1191,5	3,02
Psychische Belastung	1179,625	2,99

Für alle Positionen in den drei Leistungsgruppen „Regionsbereich“, „Landesklasse bis Oberliga“ und „Bundesligen“ wurde jeweils wie oben beschrieben verfahren. Die Berechnungen können in der Excel-Datei „Koordinative Anforderungen“ in Anhang 4.2.3.1 nachvollzogen werden.

## **7. Faltblätter und Ergebnistabellen**

### **7.1 Positionsspezifische ANOVA**

(Faltblatt 1)

Alle in den Faltblättern genutzten Abkürzungen finden sich im Abkürzungsverzeichnis.

## 7.2 Test auf interne Konsistenz

(Faltblatt 2)

### **7.3 Korrelation Leistungsfaktor und Expertise**

(Faltblatt 3)

## 7.4 Korrelation Faktorenmittelwerte und Expertise

(Faltblatt 4)



## 7.5 Differenzen

(Faltblatt 5)

## **7.6 Teamkorrelation spezifische Varianzen**

### **7.6.1 RA/LA**

(Faltblatt 6)

## 7.6.2 RR/RL

(Faltblatt 7)

7.6.3 RM

(Faltblatt 8)

7.6.4 KM

(Faltblatt 9)

7.6.5 TW

(Faltblatt 10)

## 7.7 Homogenität EDT

(Faltblatt 11)

## **7.8 Modellspielerinnen**

(Faltblatt 12)



## **7.9 Abkürzungsverzeichnis**

(Faltblatt 13)

## 8. Händigkeiten deskriptive Statistik

Tab. XVI: Händigkeiten (Deskriptive Statistik).

RA/LA, Gruppe				RR/RL, Gruppe				RM, Gruppe 1				KM, Gruppe 1				TW, Gruppe 1			
Gültig				Gültig				Gültig				Gültig				Gültig			
1,00				1,00				1,00				1,00				1,00			
2,00				2,00				2,00				2,00				2,00			
Gesamt				Gesamt				Gesamt				Gesamt				Gesamt			
Fehlend 99999999				Fehlend 99999999				Fehlend 99999999				Fehlend 99999999				Fehlend 99999999			
Gesamt				Gesamt				Gesamt				Gesamt				Gesamt			
Gruppe 2				Gruppe 2				Gruppe 2				Gruppe 2				Gruppe 2			
Gültig				Gültig				Gültig				Gültig				Gültig			
1,00				1,00				1,00				1,00				1,00			
2,00				2,00				2,00				2,00				2,00			
3,00				3,00				3,00				3,00				3,00			
Gesamt				Gesamt				Gesamt				Gesamt				Gesamt			
Fehlend 99999999				Fehlend 99999999				Fehlend 99999999				Fehlend 99999999				Fehlend 99999999			
Gesamt				Gesamt				Gesamt				Gesamt				Gesamt			
Gruppe 3				Gruppe 3				Gruppe 3				Gruppe 3				Gruppe 3			
Gültig				Gültig				Gültig				Gültig				Gültig			
1,00				1,00				1,00				1,00				1,00			
2,00				2,00				2,00				2,00				2,00			
3,00				3,00				3,00				3,00				3,00			
Gesamt				Gesamt				Gesamt				Gesamt				Gesamt			
Fehlend 99999999				Fehlend 99999999				Fehlend 99999999				Fehlend 99999999				Fehlend 99999999			
Gesamt				Gesamt				Gesamt				Gesamt				Gesamt			
RA, Gruppe 1				LA, Gruppe 1				RR, Gruppe 1				RL, Gruppe 1							
Gültig				Gültig				Gültig				Gültig							
1,00				1,00				1,00				1,00							
2,00				2,00				2,00				2,00							
Gesamt				Gesamt				Gesamt				Gesamt							
Fehlend 99999999				Fehlend 99999999				Fehlend 99999999				Fehlend 99999999							
Gesamt				Gesamt				Gesamt				Gesamt							
Gruppe 2				Gruppe 2				Gruppe 2				Gruppe 2							
Gültig				Gültig				Gültig				Gültig							
1,00				1,00				1,00				1,00							
2,00				2,00				2,00				2,00							
Gesamt				Gesamt				Gesamt				Gesamt							
Fehlend 99999999				Fehlend 99999999				Fehlend 99999999				Fehlend 99999999							
Gesamt				Gesamt				Gesamt				Gesamt							
Gruppe 3				Gruppe 3				Gruppe 3				Gruppe 3							
Gültig				Gültig				Gültig				Gültig							
1,00				1,00				1,00				1,00							
2,00				2,00				2,00				2,00							
Gesamt				Gesamt				Gesamt				Gesamt							
Fehlend 99999999				Fehlend 99999999				Fehlend 99999999				Fehlend 99999999							
Gesamt				Gesamt				Gesamt				Gesamt							

## 9. Lineare Regression und mögliche weitere Zusammenhänge

Tab. XVII: Lineare Regression und mögliche mathematische Zusammenhänge zwischen Leistungsfaktoren und Liga auf den Positionen.

Faktor**	Nicht linear auf Position	Mögliche weitere Zusammenhänge***
Größe	RA/LA;	-
Gewicht	RA/LA, RR/RL, KM, TW;	RR/RL: kubisch*, quadratisch*, inverse Funktion*;
Klimmzüge	RM;	RM: S-förmig*;
Stand and Reach	Alle;	-
Körperfettanteil	RA/LA, RM, KM, TW;	- *****
HE	RM;	-
FM	Alle;	-
NH	RR/RL, RM;	-
GLM	RM, KM, TW;	-
SO	Feldspielerinnen;	RA/LA: zusammengesetzte Funktion, Potenz, S-förmig, logistische Funktion; RR/RL: inverse Funktion, S-förmig;
SB	RA/LA, RM, TW;	-
AKT	RR/RL, RM, KM;	-
FO	RR/RL, RM, KM;	-
HM	RM, TW;	-
HP	Alle;	-
HAT	RA/LA, KM;	-
30 m Minimum	KM;	KM: quadratisch*, kubisch;
10 m Minimum****	RA/LA, RR/RL, KM;	-
10 m Mittelwert****	RR/RL, RM;	-
5 m Minimum****	RA/LA, RR/RL, KM;	-
5 m Mittelwert****	RA/LA, RR/RL, KM;	RR/RL: quadratisch, kubisch*;
Slalom mit Clapstart****	RA/LA, RR/RL, RM;	-

\*Wahrscheinlicher Zusammenhang nach Sichtprüfung der Ausgleichskurve, s. Anhang 4.2.4;

\*\*Für alle anderen Faktoren ist die lineare Regression mindestens tendenziell anzunehmen.

\*\*\*Nur für die Positionen und Faktoren, wo die lineare Regression nicht zutreffend war;

\*\*\*\*Die geringe Fallzahl ist zu beachten.

\*\*\*\*\* Bei Zuordnung der TW der BOL und VL zur LL und eines Erstligaabsteigers zur 1. BL ist der Zusammenhang linear.

- = Keine weiteren möglichen Zusammenhänge festgestellt;

## **Abstract**

Die vorliegende Arbeit untersucht die Anforderungen im Handball. Als Teil des Anforderungsprofils im Handball wird immer wieder die Positionsspezialisierung genannt. Positionsspezifische Besonderheiten im Handball sind derzeit jedoch noch nicht ausreichend untersucht. Es besteht eine Diskrepanz zwischen Trainingsempfehlungen und empirischen Daten. Rückraummitte und Rückraumrechts / -links werden in vielen Studien nicht getrennt betrachtet, die besonderen Belange der Kreisläuferposition nicht berücksichtigt und die Torhüter wie Feldspieler trainiert, da hier die Anforderungen unklar sind. Die Außenposition wird teilweise genutzt, um jüngere oder taktisch unerfahrene Spieler aus dem Spiel in der Spielfeldmitte zu herauszuhalten. Auch ist der weibliche Bereich in der Literatur unterrepräsentiert. Um das Leistungspotential der Spieler voll auszuschöpfen, sollte jedoch positionsspezifisch trainiert werden. In der Arbeit wird untersucht, welche Leistungsfaktoren tatsächlich handballrelevant und positionsspezifisch ausgeprägt sind, weiterhin wird die Leistungsrelevanz der Positionsspezialisierung betrachtet. 654 Spielerinnen des DHB werden in einer Querschnittsanalyse in den Bereichen Koordination, Kondition, Konstitution, Technik, Taktik und Psyche untersucht. Die Leistungsunterschiede zwischen den Positionen sind hierbei als abhängige Variable zu sehen. Die handballspezifische Expertise der Spielerinnen dient als unabhängige Variable. Nach statistischer Auswertung liegen für fast alle der ausgewählten 37 Faktoren signifikante Unterschiede zwischen den Positionen vor. Die Koordination sowie psychische Leistungsfaktoren und eine positionsspezifische Konstitution sind auf allen Positionen wichtig, Außenspieler sowie Rückraumrechts / -links und sind vor allem technisch-konditionell und konstitutionell gefordert, Rückraumrechts / -links auch taktisch. Die Leistungsunterschiede zwischen den Positionen korrelieren für fast alle Faktoren mit der Expertise. Die Spezialisierung ist damit leistungsrelevant im weiblichen Handballsport. Die bisherigen Ergebnisse zur Positionsspezialisierung konnten erfasst und konkretisiert werden. Differenzierte Spielerprofile sowie Modellspielerinnen für die Positionen wurden erstellt, Unterschiede empirisch belegt und die Leistungsrelevanz der Spezialisierung nachgewiesen.

This study analyzes the demands in Team Handball. The game requires position-related differences concerning the handball-relevant factors. Position-related differences in the requirements for team handball are still not yet sufficiently specified. There is a discrepancy between training-recommendations and empiric data. In many studies, centre backs are not distinguished from the rest of the back players, the special issues of the lineplayers are not appropriately considered and the goalkeepers are trained like fieldplayers, while the claims for this position are unknown. Lineplayers are sometimes shunted to their position to keep young and inexperienced players away from the tactically important positions in the middle of the court. Further, female team handball is underrepresented in literature. To really make use of the full potential of all players, position-specific training should be applied. This study investigates handball-relevant factors as such and their position specific development. Also the connection between specialization and team-performance must be examined. 654 female handball players from all German leagues were tested cross-sectional concerning coordination, athletic condition, constitution, technics, tactics and psychological factors to concretise those facts. The handball-specific expertise of the players was used as independent variable. The performance-differences between the positions are seen as dependent variable. After statistic calculation it occurs that almost all of the chosen 37 factors significantly differ between the positions. All positions need to be well-developed in coordination and have special psychological and constitutional characteristics according to their position. Lineplayers and Halfbacks are mostly technical and conditional positions, also the Halfbacks have to be good at tactics. Further, a correlation between the differences and the expertise of the players occurs for almost all factors. Specialization is therefore a relevant factor in female team handball. Current results to position-specific differences were summarized and made more concrete. Differentiated profiles for the positions were created, the differences were documented and the differences' relevance for the performance in female team handball has been accounted for.

## **Curriculum Vitae**

Name: Johanna Weber  
Geburtsdatum: 14. Oktober 1982  
Geburtsort: Gifhorn  
Nationalität: Deutsch  
Anschrift: Schloßstraße 14, 38165 Essenrode  
Telefon: 0170 41 000 10  
Email: johanna.weber@stu.uni-kiel.de

### **Akademischer Werdegang**

Seit WS 09/10 Fortsetzung der Promotion an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel bei Prof. Dr. M. Wegner;  
  
WS 08/09 Promotionsstudium an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg im Bereich Trainingswissenschaft/Handball;  
  
SS 03-SS 08 Magisterstudiengang Sportwissenschaften an der Georg-August-Universität Göttingen, Nebenfächer Physiologie und Skandinavistik, Zusatzfach Physik;  
Magisterabschlussarbeit „Sportverletzungen im Vergleich von jeweils einer Individual-, Mannschafts- und Trendsportart“, Abschlussnote 1,7;  
  
WS 2002/03 Studium des Sportingenieurwesens an der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg

### **Berufserfahrung (u. a.)**

03 - 07 / 2011 Co-Trainerin der Handball-Minis der HSG Nord Edemissen;  
  
08 / 2010 – 01 / 2011 befristete Halbtagsstätigkeit als Trainerin im Lehrter Sportverein;  
  
11 / 2008 – 04 / 2009 Trainerin der weiblichen C-Jugend Handball des VfL Lehre;  
  
Seit 05 / 2008 Honorartätigkeit als Nachhilfelehrerin im Nachhilfekreis Meine, alle Fächer bis Abitur;  
  
10 / 2007 – 01 / 2008 Schwimmtrainerin im Hochschulsport an der Universität Göttingen;  
  
Seit 09 / 2007 Trainertätigkeit Rhönradturnen im ASC Göttingen;  
  
10 / 1999 – 03 / 2000 Trainertätigkeit als Handball-Torwarttrainerin im TuS Essenrode (C-Jugend, ehrenamtlich);

### **Weitere Qualifikationen** (Auszüge)

Trainer-C-Lizenzen in Schwimmen und Rhönradturnen, Trainer-B-Lizenz Handball;  
Deutsches Rettungsschwimmabzeichen Silber;  
Segelsurfgrundschein, Catamaran-Segelschein;  
Kenntnisse in Office und SPSS, Grundlagen in Pascal;  
5. Schülergrad Wing Tsun;  
Handball-Schiedsrichterschein, Rhönrad-Kampfrichterschein;  
Deutsches Sportabzeichen in Gold;  
Volleyball-Weltrekordversuch der Universität Göttingen im Oktober 2007;  
Basisqualifikation Hochschuldidaktik der CAU zu Kiel 2011;  
Zertifikat Hochschuldidaktik plus der CAU zu Kiel 2014;  
Zertifikat Leadership der CAU zu Kiel 2014;  
Fremdsprachenkenntnisse: Englisch (C2), Schwedisch (C1), Spanisch (B2), Chinesisch (A1) sowie Latein und Altisländisch (Übersetzung);  
Erfahrungen im Leistungssport (Handball Oberliga, Rhönrad Landesklasse, Triathlon/Swim&Bike);

Signifikanz	Tendenz	Varianzhomogenität nicht gegeben				G = Gruppe		L = Liga		E = Extremgruppe		Sig = Signifikanz		Rot = Normalverteilung nicht gegeben				BB = Basketballreaktionstest				WP = Wandpassen							
S & R = Stand & Reach		J & R = Jump & Reach																											
G RA/LA	Sig	L RA/LA	Sig	E RA/LA	Sig	G RR/RL	Sig	L RR/RL	Sig	E RR/RL	Sig	G RM	Sig	L RM	Sig	E RM	Sig	G KM	Sig	L KM	Sig	E KM	Sig	G TW	Sig	L TW	Sig	E5 TW	Sig
Größe	,127	Größe	,008	Größe	,535	Größe	,000	Größe	,003	Größe	,003	Größe	,006	Größe	,067	Größe	,044	Größe	,048	Größe	,533	Größe	,023	Größe	,011	Größe	,318	Größe	,091
Gewicht	,316	Gewicht	,224	Gewicht	,363	Gewicht	,792	Gewicht	,112	Gewicht	,810	Gewicht	,086	Gewicht	,227	Gewicht	,280	Gewicht	,054	Gewicht	,150	Gewicht	,707	Gewicht	,643	Gewicht	,000	Gewicht	,421
Alter	,005	Alter	,021	Alter	,192	Alter	,000	Alter	,000	Alter	,006	Alter	,022	Alter	,230	Alter	,522	Alter	,123	Alter	,007	Alter	,063	Alter	,000	Alter	,000	Alter	,004
Situps	,000	Situps	,000	Situps	,000	Situps	,000	Situps	,000	Situps	,000	Situps	,038	Situps	,038	Situps	,028	Situps	,000	Situps	,000	Situps	,001	Situps	,000	Situps	,014	Situps	,008
Klimmzüge	,000	Klimmzüge	,000	Klimmzüge	,001	Klimmzüge	,000	Klimmzüge	,000	Klimmzüge	,006	Klimmzüge	,140	Klimmzüge	,366	Klimmzüge	,008	Klimmzüge	,224	Klimmzüge	,170	Klimmzüge	,037	Klimmzüge	,070	Klimmzüge	,128	Klimmzüge	,026
Cooper	,000	Cooper	,000	Cooper	,000	Cooper	,000	Cooper	,000	Cooper	,000	Cooper	,000	Cooper	,007	Cooper	,003	Cooper	,001	Cooper	,014	Cooper	,004	Cooper	,000	Cooper	,000	Cooper	,003
S & R	,371	S & R	,799	S & R	,545	S & R	,488	S & R	,029	S & R	,431	S & R	,661	S & R	,554	S & R	,873	S & R	,171	S & R	,072	S & R	,293	S & R	,469	S & R	,742	S & R	,826
Körperfett	,040	Körperfett	,024	Körperfett	,116	Körperfett	,001	Körperfett	,002	Körperfett	,065	Körperfett	,538	Körperfett	,641	Körperfett	,506	Körperfett	,960	Körperfett	,207	Körperfett	,240	Körperfett	,095	Körperfett	,001	Körperfett	,077
Taktik	,000	Taktik	,004	Taktik	,029	Taktik	,000	Taktik	,000	Taktik	,001	Taktik	,237	Taktik	,680	Taktik	,868	Taktik	,000	Taktik	,005	Taktik	,013	Taktik	,003	Taktik	,001	Taktik	,279
HE	,108	HE	,004	HE	,000	HE	,101	HE	,389	HE	,142	HE	,485	HE	,601	HE	,710	HE	,508	HE	,025	HE	,020	HE	,046	HE	,355	HE	,402
FM	,217	FM	,005	FM	,208	FM	,482	FM	,454	FM	,713	FM	,380	FM	,209	FM	,839	FM	,911	FM	,613	FM	,036	FM	,534	FM	,248	FM	,749
NH	,837	NH	,005	NH	,011	NH	,926	NH	,812	NH	,584	NH	,300	NH	,162	NH	,739	NH	,767	NH	,045	NH	,009	NH	,084	NH	,143	NH	,306
GLM	,007	GLM	,078	GLM	,194	GLM	,011	GLM	,019	GLM	,121	GLM	,904	GLM	,956	GLM	,846	GLM	,574	GLM	,960	GLM	,507	GLM	,641	GLM	,658	GLM	,030
SO	,258	SO	,455	SO	,151	SO	,520	SO	,752	SO	,359	SO	,155	SO	,510	SO	,499	SO	,211	SO	,120	SO	,531	SO	,200	SO	,139	SO	,282
SB	,021	SB	,350	SB	,160	SB	,026	SB	,087	SB	,031	SB	,879	SB	,556	SB	,720	SB	,044	SB	,445	SB	,006	SB	,549	SB	,514	SB	,136
AKT	,040	AKT	,065	AKT	,006	AKT	,281	AKT	,479	AKT	,792	AKT	,775	AKT	,546	AKT	,632	AKT	,220	AKT	,220	AKT	,903	AKT	,000	AKT	,001	AKT	,240
FO	,049	FO	,003	FO	,031	FO	,974	FO	,888	FO	,799	FO	,349	FO	,429	FO	,977	FO	,172	FO	,051	FO	,355	FO	,083	FO	,372	FO	,080
HM	,048	HM	,195	HM	,613	HM	,016	HM	,036	HM	,176	HM	,546	HM	,143	HM	,456	HM	,119	HM	,122	HM	,685	HM	,113	HM	,496	HM	,292
HP	,529	HP	,257	HP	,743	HP	,754	HP	,445	HP	,584	HP	,256	HP	,459	HP	,574	HP	,411	HP	,536	HP	,291	HP	,419	HP	,759	HP	,595
HAT	,718	HAT	,181	HAT	,144	HAT	,021	HAT	,298	HAT	,923	HAT	,078	HAT	,043	HAT	,780	HAT	,443	HAT	,397	HAT	,524	HAT	,059	HAT	,020	HAT	,164
BB	,000	BB	,000	BB	,006	BB	,000	BB	,000	BB	,146	BB	,000	BB	,000	BB	,001	BB	,003	BB	,032	BB	,013	BB	,014	BB	,062	BB	,039
J & R	,002	J & R	,001	J & R	,003	J & R	,032	J & R	,145	J & R	,006	J & R	,257	J & R	,269	J & R	,384	J & R	,167	J & R	,177	J & R	,136	J & R	,302	J & R	,128	J & R	,620
WP	,000	WP	,000	WP	,000	WP	,000	WP	,000	WP	,000	WP	,001	WP	,005	WP	,098	WP	,000	WP	,004	WP	,009	WP	,000	WP	,000	WP	,000
Wurf	,000	Wurf	,000	Wurf	,006	Wurf	,000	Wurf	,000	Wurf	,000	Wurf	,000	Wurf	,000	Wurf	,002	Wurf	,000	Wurf	,000	Wurf	,000	Wurf	,000	Wurf	,000	Wurf	,001
30 m Min	,000	30 m Min	,001	30 m Min	,164	30 m Min	,037	30 m Min	,000	30 m Min	,797	30 m Min	,145	30 m Min	,513	30 m Min	,112	30 m Min	,469	30 m Min	,171	30 m Min	,697	30 m Min	,047	30 m Min	,004	30 m Min	,300
10 m Min	,740	10 m Min	,843	10 m Min	,453	10 m Min	,447	10 m Min	,038	10 m Min	,085	10 m Min	,160	10 m Min	,160	10 m Min	,126	10 m Min	,809	10 m Min	,612	10 m Min	,531	10 m Min	,092	10 m Min	,092	20 m MW	,003
10 m MW	,205	10 m MW	,276	10 m MW	,013	10 m MW	,896	10 m MW	,800	10 m MW	,288	10 m MW	,952	10 m MW	,952	10 m MW	,873	10 m MW	,106	10 m MW	,056	10 m MW	,035	10 m MW	,055	10 m MW	,055	20 m Min	,007
5 m MW	,708	5 m MW	,708	5 m MW	,744	5 m MW	,624	5 m MW	,047	5 m MW		5 m MW	,089	5 m MW	,089	5 m MW	,189	5 m MW	,406	5 m MW	,406	5 m MW	,255	20 m MW	,000	20 m MW	,000	30 m MW	,000
5 m Min	,552	5 m Min	,552	5 m Min	,867	5 m Min	,820	5 m Min	,154	5 m Min		5 m Min	,094	5 m Min	,094	5 m Min	,204	5 m Min	,567	5 m Min	,567	5 m Min	,374	20 m Min	,000	20 m Min	,000	Slalom	,002
SlalomCl	,380	SlalomCl	,380	SlalomCl	,373	SlalomCl	,323	SlalomCl	,571	20 m MW	,000	SlalomCl	,437	SlalomCl	,437	SlalomCl	,898	SlalomCl	,047	SlalomCl	,047	SlalomCl	,039	30 m MW	,000	30 m MW	,000		
20 m MW	,000	20 m MW	,000	20 m MW	,000	20 m MW	,000	20 m MW	,000	20 m Min	,000	20 m MW	,000	20 m MW	,003	20 m MW	,002	20 m MW	,000	20 m MW	,001	20 m MW	,002	Slalom	,000	Slalom	,000		
20 m Min	,000	20 m Min	,000	20 m Min	,000	20 m Min	,000	20 m Min	,000	30 m MW	,000	20 m Min	,001	20 m Min	,004	20 m Min	,002	20 m Min	,001	20 m Min	,002	20 m Min	,001						
30 m MW	,000	30 m MW	,000	30 m MW	,000	30 m MW	,000	30 m MW	,000	Slalom	,000	30 m MW	,022	30 m MW	,134	30 m MW	,058	30 m MW	,001	30 m MW	,006	30 m MW	,002						
Slalom	,000	Slalom	,000	Slalom	,000	Slalom	,000	Slalom	,000			Slalom	,000	Slalom	,000	Slalom	,000	Slalom	,000	Slalom	,004	Slalom	,004						

Liga	1EIE	EIE	EIE	2EIE	EIE	EIE	3EIE	EIE	EIE	4EIE	EIE	EIE	5EIE	EIE	EIE	6EIE	EIE	EIE	7EIE	EIE	EIE	8EIE	EIE	EIE	9EIE	EIE	EIE	10EIE	EIE	EIE	11EIE	EIE	EIE					
	Pe	Ke	Spe	Pe	Ke	Spe	Pe	Ke	Spe	Pe	Ke	Spe	Pe	Ke	Spe	Pe	Ke	Spe	Pe	Ke	Spe	Pe	Ke	Spe	Pe	Ke	Spe	Pe	Ke	Spe	Pe	Ke	Spe					
Situps	-0,393 0,262 10	-0,249 0,370 10	-0,278 0,437 10	-0,130 0,418 41	0,056 0,636 41	0,080 0,621 41	0,131 0,142 128	0,124 0,052 128	0,175 0,048 119	0,137 0,119 130	0,127 0,042 130	0,176 0,045 20	0,242 0,304 20	0,327 0,063 20	0,425 0,062 127	-0,087 0,332 127	-0,063 0,316 127	-0,095 0,286 127	0,353 0,391 8	0,308 0,305 8	0,442 0,273 8	0,118 0,348 65	0,109 0,244 65	0,147 0,241 65	0,099 0,522 44	0,070 0,554 44	0,092 0,551 44	0,092 0,404 14	0,242 0,520 14	0,142 0,522 14	0,187 0,500 8	0,281 0,435 8	0,224 0,594 8					
Klimmzüge	-0,378 0,282 10	-0,315 0,261 10	-0,399 0,254 10	0,283 0,077 40	0,294 0,017 40	0,376 0,017 40	-0,081 0,367 127	-0,034 0,600 127	-0,044 0,622 127	0,073 0,413 129	0,100 0,112 129	0,136 0,125 21	0,147 0,525 21	0,120 0,510 125	-0,004 0,605 125	-0,033 0,603 9	-0,043 0,565 9	-0,222 0,392 9	-0,235 0,392 9	-0,306 0,423 68	0,024 0,849 68	0,053 0,571 68	0,063 0,609 44	0,080 0,404 44	0,101 0,405 44	0,129 0,405 13	0,529 0,053 13	0,293 0,222 13	0,374 0,208 8	0,462 0,249 8	0,375 0,232 8	0,443 0,272 8						
Cooper	0,461 0,211 9	0,473 0,103 9	0,554 0,121 9	0,368 0,018 41	0,270 0,022 41	0,359 0,021 123	0,178 0,049 123	0,072 0,264 122	0,106 0,244 122	0,081 0,374 122	0,028 0,302 18	0,049 0,394 18	0,214 0,294 112	0,197 0,261 112	-0,153 0,153 9	-0,139 0,037 9	-0,194 0,040 66	0,005 0,989 66	-0,061 1,000 41	0,000 0,607 41	0,065 0,445 66	0,071 0,420 66	0,154 0,336 41	0,095 0,432 41	0,120 0,356 14	0,095 0,456 14	-0,237 0,415 14	-0,297 0,205 14	-0,361 0,472 8	0,299 0,304 8	0,430 0,288 8							
Stand & Reach	-0,518 0,125 10	-0,308 0,264 10	-0,322 0,365 10	-0,149 0,352 41	-0,040 0,734 41	-0,071 0,659 125	-0,324 0,000 125	-0,187 0,004 125	-0,260 0,003 127	-0,001 0,988 127	-0,005 0,936 22	-0,007 0,937 22	0,047 0,836 22	0,107 0,561 22	0,131 0,473 128	0,064 0,597 9	0,033 0,576 9	0,050 0,750 9	0,346 0,600 9	0,087 0,549 67	0,203 0,649 67	-0,075 0,427 42	-0,074 0,330 42	-0,121 0,496 42	-0,108 0,622 42	-0,061 0,676 42	-0,066 0,312 14	0,291 0,246 14	0,257 0,328 14	-0,401 0,325 8	-0,309 0,304 8	-0,393 0,336 8						
Basketballte	0,049 0,899 9	0,036 0,900 9	0,030 0,940 9	0,167 0,297 41	0,071 0,545 41	0,112 0,485 113	-0,133 0,160 113	-0,038 0,575 113	-0,052 0,587 128	-0,122 0,170 128	-0,104 0,095 21	-0,150 0,091 21	-0,250 0,274 126	-0,201 0,238 126	-0,278 0,222 135	-0,082 0,626 125	-0,031 0,630 125	-0,043 0,536 9	-0,239 0,595 9	-0,145 0,663 41	-0,170 0,915 53	0,114 0,986 53	0,002 0,966 43	0,006 0,735 43	-0,053 0,690 30	-0,048 0,679 30	-0,065 0,796 14	-0,076 0,847 14	0,043 0,965 14	0,013 0,417 8	0,335 0,199 8	0,386 0,304 8	0,417 0,304 8					
Jump & Reach	0,150 0,701 9	0,075 0,800 9	0,125 0,749 9	0,121 0,451 41	0,080 0,498 41	0,102 0,525 126	0,100 0,364 126	0,058 0,326 129	0,087 0,335 129	0,132 0,135 19	0,061 0,302 19	0,092 0,109 19	0,379 0,195 126	0,234 0,189 126	0,315 0,189 9	-0,015 0,865 9	-0,025 0,692 9	-0,039 0,666 9	0,465 0,207 9	0,511 0,160 67	-0,049 0,876 67	-0,014 0,930 30	-0,011 0,601 30	0,099 0,356 30	0,135 0,290 14	0,200 0,597 14	-0,155 0,546 14	-0,155 0,479 14	-0,177 0,546 8	0,081 0,849 8	0,118 0,698 8	0,191 0,650 8						
Wurf	-0,038 0,922 9	-0,074 0,801 9	-0,085 0,829 9	-0,035 0,830 40	-0,005 0,970 40	-0,007 0,968 114	0,079 0,404 114	0,038 0,582 116	0,064 0,501 116	0,102 0,274 21	0,088 0,184 21	0,260 0,254 111	0,223 0,254 111	0,014 0,274 111	-0,017 0,799 0	-0,025 0,796 0	0,037 0,929 68	0,008 0,924 68	0,012 0,924 43	0,269 0,081 43	0,226 0,064 43	0,294 0,055 43	-0,222 0,446 14	-0,259 0,245 14	-0,296 0,305 14	-0,296 0,392 8	0,353 0,392 8	0,354 0,245 8	0,408 0,316 8									
30 m Min	0,266 0,490 9	0,148 0,615 9	0,184 0,636 9	0,032 0,863 32	0,000 1,000 32	0,006 0,974 32	-0,011 0,906 125	0,017 0,791 125	-0,006 0,794 125	-0,034 0,956 100	-0,040 0,383 100	-0,045 0,896 100	0,109 0,830 17	0,062 0,865 17	0,087 0,271 104	-0,275 0,373 104	-0,195 0,380 7	-0,306 0,551 7	-0,210 0,543 53	-0,280 0,041 53	-0,155 0,382 53	-0,098 0,471 34	-0,134 0,449 34	0,268 0,425 11	0,268 0,855 11	0,047 0,951 11	0,021 0,261 4	-0,739 1,000 4	0,000 0,800 4	-0,200 0,800 4								
10 m Min	-0,524 0,183 8	-0,363 0,248 8	-0,521 0,185 8	-0,521 0,185 8	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0				
10 m MW	-0,375 0,361 8	-0,267 0,390 8	-0,436 0,280 8	-0,436 0,280 8	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0			
5 m MW	-0,832 0,040 6	-0,602 0,114 6	-0,778 0,069 6	-0,778 0,069 6	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0		
5 m Min	-0,832 0,040 6	-0,602 0,114 6	-0,778 0,069 6	-0,778 0,069 6	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0		
20 m MW																																						
20 m Min																																						
30 m MW																																						
Körperfett	0,071 0,845 10	0,125 0,654 10	0,173 0,634 10	-0,165 0,323 40	-0,118 0,369 40	-0,146 0,206 132	0,111 0,206 132	0,090 0,157 132	0,031 0,178 132	0,005 0,311 22	0,009 0,921 131	0,009 0,921 131	-0,174 0,440 22	-0,262 0,115 131	-0,324 0,560 131	0,059 0,361 9	0,080 0,361 9	0,124 0,751 9	-0,087 0,750 9	-0,119 0,719 9	-0,036 0,772 68	-0,012 0,899 68	-0,016 0,899 44	-0,091 0,556 44	-0,060 0,614 44	-0,076 0,626 14	0,303 0,292 14	0,341 0,122 14	0,392 0,165 14	-0,428 0,290 8	-0,386 0,199 8	-0,466 0,244 8						
Größe	0,304 0,427 9	0,225 0,448 9	0,275 0,475 9	-0,246 0,121 41	-0,254 0,034 41	-0,330 0,035 122	-0,050 0,588 122	-0,042 0,515 135	-0,058 0,544 135	0,053 0,545 23	0,048 0,577 23	0,121 0,584 23	0,201 0,215 128	0,269 0,215 128	-0,026 0,715 128	-0,035 0,698 9	-0,277 0,470 9	-0,031 0,913 9	-0,035 0,929 53	-0,130 0,180 53	0,183 0,206 53	0,038 0,191 42	0,038 0,811 42	0,028 0,866 42	-0,151 0,861 14	-0,149 0,607 14	-0,024 0,514 14	-0,024 0,528 14	-0,039 0,955 8	-0,074 0,897 8	-0,074 0,862 8							
Gewicht	-0,089 0,819 9	-0,036 0,900 9	-0,030 0,940 9	-0,293 0,079 37	-0,242 0,051 37	-0,330 0,046 117	0,050 0,590 117	0,032 0,630 117	-0,030 0,561 132	0,039 0,729 132	-0,211 0,334 23	-0,048 0,955 23	0,206 0,828 123	0,237 0,008 123	0,145 0,710 123	-0,087 0,750 9	0,017 0,965 9	0,050 0,735 49	0,037 0,722 49	0,046 0,872 38	0,027 0,754 38	0,027 0,872 38	0,002 0,988 14	0,001 0,995 14	0,097 0,742 14	0,256 0,246 14	0,295 0,306 14	-0,154 0,441 8	-0,231 0,352 8	-0,381 0,352 8								
Alter	-0,378 0,316 9	-0,309 0,305 9	-0,400 0,287 9	-0,156 0,336 40	-0,046 0,706 40	-0,066 0,686 130	0,141 0,109 130	0,242 0,000 135	0,307 0,000 135	-0,227 0,008 135	-0,031 0,617 23	-0,050 0,563 23	-0,160 0,466 23	0,005 0,977 23	-0,022 0,920 128	-0,076 0,391 128	0,062 0,329 9	0,069 0,441 9	-0,500 0,170 9	-0,061 0,829 9	-0,137 0,725 54	0,121 0,383 54	0,016 0,871 42	0,033 0,815 42	0,059 0,712 42	0,000 1,000 42	0,001 0,993 14	0,188 0,521 14	0,101 0,651 14	0,142 0,629 8	0,202 0,664 7	0,308 0,351 7	0,395 0,381 7					
Taktik	0,213 0,554 10	0,126 0,652 10	0,159 0,662 10	0,267 0,087 42	0,187 0,113 42	0,252 0,107 42	0,000 0,997 130	0,003 0,932 130	-0,019 0,974 129	0,011 0,829 129	0,009 0,921 21	0,198 0,930 21	0,142 0,410 21	0,198 0,930 123	0,146 0,106 123	0,164 0,011 123	0,232 0,010 123	-0,032 0,935 9	-0,235 0,392 9	-0,289 0,450 67	-0,017 0,892 67	-0,004 0,962 43	0,000 0,999 43	0,233 0,133 43	0,184 0,127 13	0,237 0,534 13	0,190 0,777 13	0,066 0,810 13	0,074 0,417 8	0,335 0,797 8	0,077 0,862 8	0,074 0,862 8						
HE	0,250 0,517 9	0,231 0,490 9	0,244 0,527 9	-0,075 0,646 40	-0,112 0,354 40	-0,123 0,201 124	-0,116 0,201 124	-0,072 0,267 140	-0,096 0,430 140	-0,067 0,430 23	-0,034 0,577 23	-0,048 0,577 23	0,219 0,184 23	0,166 0,254 124	0,118 0,077 124	0,170 0,065 124	0,166 0,669 9	0,235 0,392 9	0,247 0,622 56	-0,095 0,485 56	-0,084 0,394 41	0,100 0,464 41	0,213 0,182 41	0,115 0,182 41	0,131 0,414 41	0,564 0,036 14	0,497 0,027 14	0,623 0,017 14	0,421 0,299 8	0,309 0,304 8	0,479 0,239 8							
FM	0,250 0,517 9	0,231 0,490 9	0,244 0,527 9	0,199 0,219 40	0,145 0,230 40	0,192 0,235 123	-0,152 0,093																															

KFL*		EI	EI	EI	KFL		EI	EI	EI	KFL		EI	EI	EI	KFL		EI	EI	EI
RA/LA		Pe	Ke	Spe	RR/RL		Pe	Ke	Spe	RM		Pe	Ke	Spe	KM		Pe	Ke	Spe
Situps	Korr	0,389	0,342	0,442	Situps		0,394	0,259	0,356	Situps		0,299	0,164	0,236	Situps		0,560	0,419	0,592
	Sig	0,000	0,000	0,000			0,000	0,000	0,001			0,125	0,086	0,091			0,000	0,000	0,000
	N	104	104	104			92	92	92			55	55	55			42	42	42
Klimmzüge	Korr	0,319	0,228	0,330	Klimmzüge		0,202	0,097	0,123	Klimmzüge		0,156	0,136	0,200	Klimmzüge		0,230	0,212	0,290
	Sig	0,001	0,001	0,001			0,053	0,181	0,243			0,270	0,167	0,156			0,142	0,054	0,062
	N	105	105	105			92	92	92			52	52	52			42	42	42
Cooper	Korr	0,426	0,313	0,456	Cooper		0,389	0,256	0,332	Cooper		0,479	0,301	0,442	Cooper		0,580	0,425	0,550
	Sig	0,000	0,000	0,000			0,000	0,000	0,002			0,000	0,001	0,001			0,000	0,000	0,000
	N	99	99	99			88	88	88			53	53	53			41	41	41
Stand & Reach	Korr	0,012	-0,004	-0,008	Stand & Reach		0,017	-0,005	-0,010	Stand & Reach		0,136	0,036	0,056	Stand & Reach		-0,169	-0,110	-0,175
	Sig	0,904	0,949	0,935			0,874	0,946	0,926			0,328	0,703	0,688			0,285	0,312	0,267
	N	105	105	105			92	92	92			54	54	54			42	42	42
Basketball test	Korr	-0,300	-0,176	-0,261	Basketball test		-0,129	-0,125	-0,125	Basketball test		-0,384	-0,223	-0,331	Basketball test		-0,483	-0,355	-0,476
	Sig	0,003	0,011	0,010			0,232	0,085	0,247			0,005	0,021	0,018			0,002	0,002	0,003
	N	97	97	97			88	88	88			51	51	51			37	37	37
Jump & Reach	Korr	0,261	0,146	0,232	Jump & Reach		0,173	0,118	0,148	Jump & Reach		0,142	0,135	0,199	Jump & Reach		-0,045	-0,030	-0,053
	Sig	0,008	0,030	0,018			0,103	0,103	0,165			0,304	0,152	0,149			0,779	0,787	0,742
	N	103	103	103			90	90	90			54	54	54			41	41	41
Wurf	Korr	0,361	0,274	0,408	Wurf		0,459	0,342	0,491	Wurf		0,523	0,305	0,430	Wurf		0,565	0,435	0,606
	Sig	0,000	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000			0,000	0,004	0,003			0,000	0,000	0,000
	N	93	93	93			85	85	85			45	45	45			38	38	38
30 m Min	Korr	-0,331	-0,213	-0,309	30 m Min		0,234	0,183	0,299	30 m Min		-0,080	-0,046	-0,085	30 m Min		-0,192	-0,102	-0,159
	Sig	0,001	0,003	0,003			0,041	0,020	0,008			0,638	0,694	0,618			0,262	0,383	0,355
	N	90	90	90			77	77	77			37	37	37			36	36	36
10 m Min	Korr	0,657	0,548	0,632	10 m Min		-0,757	-0,527	-0,344	10 m Min		1,000	1,000	1,000	10 m Min		-0,801	-1,000	-1,000
	Sig	0,343	0,279	0,368			0,138	0,207	0,571			2	2	2			0,409	3	3
	N	4	4	4			5	5	5			1,000	1,000	1,000			3	3	3
10 m MW	Korr	0,353	0,183	0,316	10 m MW		-0,418	-0,400	-0,224	10 m MW		1,000	1,000	2	10 m MW		-0,246	0,333	0,500
	Sig	0,647	0,718	0,684			0,483	0,327	0,718			2	2	2			0,842	0,602	0,667
	N	4	4	4			5	5	5			2	2	2			3	3	3
5 m MW	Korr	-1,000	-1,000	-1,000	5 m MW		-0,981	-0,333	-0,500	5 m MW		-1,000	-1,000	-1,000	5 m MW		-1,000	-1,000	-1,000
	Sig						0,124	0,602	0,667			1	1	1			2	2	2
	N	2	2	2			3	3	3			5 m Min	5 m Min	5 m Min			-1,000	-1,000	-1,000
5 m Min	Korr	-1,000	-1,000	-1,000	5 m Min		-1,000	-1,000	-1,000	5 m Min		-1,000	-1,000	-1,000	5 m Min		-1,000	-1,000	-1,000
	Sig						0,016					1	1	1			2	2	2
	N	2	2	2			3	3	3			20 m MW	20 m MW	20 m MW			0	0	0
20 m MW	Korr	-0,312	-0,241	-0,345	20 m MW		-0,265	-0,184	-0,192	20 m MW		-0,360	-0,240	-0,341	20 m MW		-0,437	-0,287	-0,392
	Sig	0,002	0,001	0,001			0,014	0,013	0,078			0,011	0,015	0,016			0,007	0,013	0,016
	N	94	94	94			85	85	85			49	49	49			37	37	37
20 m Min	Korr	-0,216	-0,191	-0,270	20 m Min		-0,218	-0,134	-0,132	20 m Min		-0,311	-0,207	-0,290	20 m Min		-0,324	-0,218	-0,309
	Sig	0,036	0,007	0,008			0,044	0,071	0,225			0,030	0,038	0,043			0,044	0,054	0,056
	N	95	95	95			86	86	86			49	49	49			39	39	39
30 m MW	Korr	-0,202	-0,181	-0,266	30 m MW		-0,295	-0,186	-0,198	30 m MW		-0,159	-0,161	-0,234	30 m MW		-0,469	-0,289	-0,399
	Sig	0,056	0,012	0,011			0,009	0,017	0,082			0,292	0,118	0,117			0,005	0,017	0,019
	N	90	90	90			78	78	78			46	46	46			34	34	34
Körperfett	Korr	-0,068	-0,062	-0,078	Körperfett		-0,210	-0,147	-0,191	Körperfett		-0,132	-0,104	-0,152	Körperfett		-0,234	-0,171	-0,236
	Sig	0,487	0,351	0,422			0,043	0,039	0,056			0,332	0,264	0,263			0,127	0,105	0,124
	N	107	107	107			93	93	93			56	56	56			44	44	44
Größe	Korr	-0,118	-0,095	-0,147	Größe		0,330	0,230	0,281	Größe		0,295	0,220	0,313	Größe		0,305	0,182	0,301
	Sig	0,218	0,149	0,123			0,001	0,001	0,006			0,026	0,018	0,018			0,030	0,065	0,032
	N	111	111	111			96	96	96			57	57	57			51	51	51
Gewicht	Korr	0,105	0,057	0,084	Gewicht		0,072	0,095	0,184	Gewicht		0,238	0,194	0,283	Gewicht		0,048	0,051	0,087
	Sig	0,285	0,394	0,389			0,488	0,183	0,075			0,080	0,041	0,037			0,741	0,603	0,550
	N	106	106	106			94	94	94			55	55	55			50	50	50
Alter	Korr	-0,144	0,024	0,036	Alter		0,096	0,128	0,213	Alter		0,334	0,244	0,364	Alter		-0,086	0,082	0,109
	Sig	0,230	0,754	0,709			0,350	0,075	0,037			0,011	0,009	0,005			0,546	0,405	0,444
	N	112	112	112			96	96	96			57	57	57			52	52	52
Taktik	Korr	0,355	0,244	0,352	Taktik		0,306	0,234	0,322	Taktik		0,215	0,142	0,202	Taktik		0,546	0,348	0,525
	Sig	0,000	0,000	0,000			0,004	0,001	0,002			0,119	0,137	0,143			0,000	0,001	0,000
	N	103	103	103			89	89	89			54	54	54			45	45	45
HE	Korr	0,004	-0,013	-0,020	HE		0,147	0,085	0,109	HE		0,034	0,048	0,054	HE		0,072	0,049	0,063
	Sig	0,965	0,846	0,840			0,158	0,237	0,294			0,800	0,604	0,688			0,611	0,612	0,657
	N	109	109	109			94	94	94			58	58	58			52	52	52
FM	Korr	0,060	0,060	0,092	FM		0,053	0,030	0,019	FM		-0,130	-0,063	-0,077	FM		0,063	0,058	0,083
	Sig	0,539	0,364	0,345			0,618	0,678	0,854			0,330	0,492	0,566			0,657	0,553	0,557
	N	108	108	108			92	92	92			58	58	58			52	52	52
NH	Korr	-0,048	-0,051	-0,082	NH		0,031	0,034	0,040	NH		0,103	0,038	0,046	NH		-0,005	-0,005	-0,011
	Sig	0,621	0,444	0,403			0,768	0,634	0,706			0,444	0,677	0,731			0,971	0,962	0,938
	N	107	107	107			92	92	92			58	58	58			52	52	52
GLM	Korr	0,091	0,060	0,082	GLM		0,152	0,084	0,094	GLM		-0,101	-0,023	-0,034	GLM		0,129	0,106	0,156
	Sig	0,353	0,371	0,402			0,149	0,246	0,371			0,451	0,803	0,800			0,361	0,278	0,271
	N	107	107	107			92	92	92			58	58	58			52	52	52
SO	Korr	0,058	0,016	0,023	SO		0,112	0,055	0,059	SO		0,162	0,182	0,238	SO		0,011	0,029	0,034
	Sig	0,553	0,809	0,816			0,288	0,441	0,578			0,224	0,046	0,071			0,937	0,769	0,816
	N	108	108	108			92	92	92			58	58	58			50	50	50
SB	Korr	0,079	0,091	0,122	SB		0,045	0,026	0,054	SB		-0,064	0,014	0,014	SB		0,225	0,186	0,257
	Sig	0,416	0,177	0,209			0,673	0,720	0,608			0,632	0,882	0,917			0,117	0,064	0,071
	N	108	108	108			92	92	92			58	58	58			50	50	50
AKT	Korr	-0,202	-0,142	-0,212	AKT		0,019	0,028	0,064	AKT		-0,051	-0,032	-0,070	AKT		-0,087	-0,118	-0,157
	Sig	0,036	0,034	0,028			0,860	0,695	0,545			0,705	0,727	0,604			0,548	0,2	



KFL MW*		TPEI	TPEI	TPEI		TPEI	TPEI	TPEI		TPEI	TPEI	TPEI		TPEI	TPEI	TPEI		TPEI	TPEI	TPEI
	RALA	Team Pe	Team Ke	Team Sp	RRRL	Team Pe	Team Ke	Team Sp	RM	Team Pe	Team Ke	Team Sp	KM	Team Pe	Team Ke	Team Sp	TW	Team Pe	Team Ke	Team Sp
Situps	Korr	0,597	0,466	0,645	Situps	0,524	0,343	0,508	Situps	0,095	0,125	0,168	Situps	0,472	0,363	0,491	Situps	0,298	0,181	0,272
	Sig	0,000	0,000	0,000		0,001	0,002	0,001		0,595	0,299	0,343		0,006	0,004	0,004		0,092	0,141	0,126
	N	46	46	46		40	40	40		34	34	34		32	32	32		33	33	33
Klimmzüge	Korr	0,561	0,406	0,576	Klimmzüge	0,42	0,269	0,35	Klimmzüge	0,280	0,174	0,256	Klimmzüge	0,129	0,090	0,109	Klimmzüge	0,115	0,096	0,133
	Sig	0,000	0,000	0,000		0,007	0,015	0,027		0,109	0,153	0,143		0,481	0,474	0,553		0,531	0,445	0,469
	N	46	46	46		40	40	40		34	34	34		32	32	32		32	32	32
Cooper	Korr	0,625	0,448	0,653	Cooper	0,597	0,387	0,542	Cooper	0,467	0,312	0,423	Cooper	0,447	0,305	0,458	Cooper	0,345	0,199	0,251
	Sig	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000		0,005	0,009	0,013		0,010	0,014	0,008		0,057	0,118	0,173
	N	46	46	46		40	40	40		34	34	34		32	32	32		31	31	31
Stand & Reach	Korr	-0,130	-0,026	-0,026	Stand& Reach	-0,053	0,030	0,048	Stand& Reach	0,045	0,068	0,122	Stand& Reach	-0,068	-0,035	-0,049	Stand& Reach	-0,001	-0,015	-0,040
	Sig	0,389	0,798	0,864		0,745	0,789	0,768		0,801	0,573	0,492		0,713	0,783	0,789		0,994	0,901	0,825
	N	46	46	46		40	40	40		34	34	34		32	32	32		33	33	33
Basketball test	Korr	-0,395	-0,289	-0,385	Basketball test	-0,259	-0,138	-0,201	Basketball test	-0,306	-0,224	-0,320	Basketball test	-0,464	-0,288	-0,378	Basketball test	-0,054	-0,006	0,002
	Sig	0,008	0,006	0,010		0,117	0,223	0,226		0,088	0,072	0,074		0,010	0,026	0,039		0,769	0,961	0,991
	N	44	44	44		38	38	38		32	32	32		30	30	30		32	32	32
Jump & Reach	Korr	0,32	0,187	0,274	Jump & Reach	0,417	0,254	0,375	Jump & Reach	0,054	0,032	0,050	Jump & Reach	0,075	0,013	0,009	Jump & Reach	-0,070	0,000	-0,053
	Sig	0,030	0,068	0,065		0,007	0,021	0,017		0,760	0,789	0,780		0,687	0,919	0,960		0,698	1,000	0,767
	N	46	46	46		40	40	40		34	34	34		31	31	31		33	33	33
Wurf	Korr	0,561	0,403	0,562	Wurf	0,733	0,557	0,764	Wurf	0,473	0,246	0,340	Wurf	0,567	0,416	0,568	Wurf	0,285	0,285	0,382
	Sig	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000		0,009	0,063	0,072		0,001	0,002	0,001		0,120	0,025	0,034
	N	42	42	42		36	36	36		29	29	29		29	29	29		31	31	31
30 m Min	Korr	-0,382	-0,274	-0,407	30 m Min	0,266	0,215	0,341	30 m Min	-0,187	-0,173	-0,266	30 m Min	-0,156	-0,108	-0,154	30 m Min	-0,119	-0,077	-0,127
	Sig	0,010	0,008	0,006		0,106	0,058	0,036		0,361	0,217	0,189		0,445	0,440	0,452		0,517	0,538	0,488
	N	45	45	45		38	38	38		26	26	26		26	26	26		32	32	32
10 m Min	Korr	-0,008	0,200	0,500	10 m Min	0,449	0,333	0,500	10 m Min	-1	-1	-1	10 m Min	-0,636	-0,333	-0,600	10 m Min			
	Sig	0,990	0,624	0,391		0,703	0,602	0,667						0,364	0,497	0,400				
	N	5	5	5		3	3	3		2	2	2		4	4	4		1	1	1
10 m MW	Korr	0,725	0,738	0,821	10 m MW	-0,210	0,333	0,500	10 m MW	-1	-1	-1	10 m MW	0,533	0,667	0,800	10 m MW			
	Sig	0,166	0,077	0,089		0,865	0,602	0,667						0,467	0,174	0,200				
	N	5	5	5		3	3	3		2	2	2		4	4	4		1	1	1
5 m MW	Korr	-0,353	-0,333	-0,500	5 m MW	-0,294	0,333	0,500	5 m MW	-1	-1	-1	5 m MW	-0,884	-0,333	-0,500	5 m MW			
	Sig	0,770	0,602	0,667		0,810	0,602	0,667						0,310	0,602	0,667				
	N	3	3	3		3	3	3		2	2	2		3	3	3		0	0	0
5 m Min	Korr	0,557	0,333	0,500	5 m Min	-0,159	0,333	0,500	5 m Min	-1	-1	-1	5 m Min	-0,948	-1	-1	5 m Min			
	Sig	0,624	0,602	0,667		0,899	0,602	0,667						0,207						
	N	3	3	3		3	3	3		2	2	2		3	3	3		0	0	0
20 m MW	Korr	-0,516	-0,366	-0,523	20 m MW	-0,519	-0,313	-0,465	20 m MW	-0,447	-0,291	-0,439	20 m MW	-0,274	-0,139	-0,220	20 m MW	-0,103	0,007	0,004
	Sig	0,000	0,001	0,000		0,001	0,007	0,004		0,013	0,025	0,015		0,151	0,293	0,252		0,588	0,957	0,984
	N	42	42	42		37	37	37		30	30	30		29	29	29		30	30	30
20 m Min	Korr	-0,413	-0,271	-0,413	20 m Min	-0,477	-0,292	-0,418	20 m Min	-0,359	-0,26	-0,376	20 m Min	-0,273	-0,114	-0,150	20 m Min	-0,043	0,095	0,122
	Sig	0,007	0,012	0,006		0,003	0,011	0,010		0,051	0,045	0,041		0,152	0,388	0,438		0,821	0,464	0,520
	N	42	42	42		37	37	37		30	30	30		29	29	29		30	30	30
30 m MW	Korr	-0,346	-0,299	-0,431	30 m MW	-0,607	-0,391	-0,54	30 m MW	-0,350	-0,239	-0,359	30 m MW	-0,305	-0,132	-0,196	30 m MW	-0,141	0,030	0,016
	Sig	0,029	0,007	0,005		0,000	0,001	0,001		0,063	0,069	0,056		0,122	0,337	0,326		0,449	0,812	0,933
	N	40	40	40		35	35	35		29	29	29		27	27	27		31	31	31
Körper fett	Korr	-0,140	-0,172	-0,242	Körper fett	-0,492	-0,271	-0,351	Körper fett	-0,241	-0,186	-0,282	Körper fett	-0,198	-0,129	-0,173	Körper fett	-0,142	-0,100	-0,164
	Sig	0,352	0,092	0,104		0,001	0,014	0,026		0,170	0,123	0,106		0,261	0,285	0,328		0,432	0,411	0,361
	N	46	46	46		40	40	40		34	34	34		34	34	34		33	33	33
Größe	Korr	-0,075	-0,016	-0,024	Größe	0,438	0,308	0,434	Größe	0,325	0,204	0,280	Größe	0,339	0,224	0,362	Größe	0,085	0,007	0,038
	Sig	0,620	0,879	0,874		0,005	0,005	0,005		0,061	0,093	0,109		0,047	0,060	0,032		0,633	0,953	0,832
	N	46	46	46		40	40	40		34	34	34		35	35	35		34	34	34
Gewicht	Korr	0,192	0,101	0,165	Gewicht	-0,105	0,141	0,199	Gewicht	0,275	0,170	0,228	Gewicht	0,320	0,255	0,362	Gewicht	-0,182	-0,058	-0,062
	Sig	0,200	0,325	0,272		0,518	0,200	0,218		0,115	0,162	0,194		0,065	0,036	0,036		0,302	0,635	0,729
	N	46	46	46		40	40	40		34	34	34		34	34	34		34	34	34
Alter	Korr	-0,250	-0,169	-0,240	Alter	-0,161	-0,079	-0,077	Alter	0,315	0,216	0,334	Alter	-0,098	0,058	0,067	Alter	0,095	0,090	0,142
	Sig	0,094	0,101	0,108		0,327	0,483	0,642		0,070	0,075	0,053		0,576	0,629	0,700		0,595	0,458	0,423
	N	46	46	46		39	39	39		34	34	34		35	35	35		34	34	34
Taktik	Korr	0,456	0,263	0,389	Taktik	0,547	0,34	0,504	Taktik	0,292	0,188	0,264	Taktik	0,48	0,296	0,435	Taktik	0,120	0,077	0,114
	Sig	0,001	0,010	0,007		0,000	0,002	0,001		0,093	0,119	0,131		0,004	0,014	0,010		0,498	0,524	0,522
	N	46	46	46		39	39	39		34	34	34		34	34	34		34	34	34
HE	Korr	0,231	0,134	0,193	HE	0,219	0,028	0,052	HE	0,169	0,099	0,134	HE	0,219	0,153	0,201	HE	0,007	0,047	0,050
	Sig	0,122	0,191	0,199		0,175	0,798	0,750		0,339	0,414	0,450		0,206	0,201	0,246		0,967	0,699	0,778
	N	46	46	46		40	40	40		34	34	34		35	35	35		34	34	34
FM	Korr	0,101	0,037	0,061	FM	0,230	0,186	0,290	FM	-0,201	-0,099	-0,116	FM	-0,030	0,005	0,017	FM	-0,090	-0,074	-0,083
	Sig	0,502	0,719	0,687		0,154	0,093	0,070		0,254	0,414	0,512		0,862	0,966	0,922		0,612	0,543	0,641
	N	46	46	46		40	40	40		34	34	34		35	35	35		34	34	34
NH	Korr	0,027	0,018	0,033	NH	-0,025	-0,067	-0,101	NH	0,212	0,099	0,131	NH	0,148	0,044	0,065	NH	0,153	0,102	0,139
	Sig	0,857	0,857	0,826		0,881	0,544	0,536		0,228	0,414	0,459		0,395	0,712	0,709		0,386	0,398	0,434
	N	46	46	46		40	40	40		34	34	34		35	35	35		34	34	34
GLM	Korr	0,303	0,151	0,229	GLM	0,381	0,192	0,298	GLM	-0,101	-0,043	-0,067	GLM	0,164	0,170	0,256	GLM	-0,038	-0,081	-0,090
	Sig	0,041	0,139	0,126		0,015	0,082	0,062		0,570	0,722	0,706		0,347	0,158	0,138		0,834	0,514	0,618
	N	46	46	46		40	40	40		34	34	34		35	35	35		33	33	33
SO	Korr	0,178	0,112	0,142	SO	0,118	-0,030	-0,042	SO	0,283	0,186	0,264	SO	-0,044	-0,080	-0,094	SO	0,198		



[illegible]

\*Die Rechenvarianten werden in Anhang 6. erklärt.





[illegible]

		TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPEI	TEI	TPE
--	--	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	-----





Gruppe	RA/LA	Fehler	Sig	Eta		RR/RL	Fehler	Sig	Eta		RM	Fehler	Sig	Eta		KM	Fehler	Sig	Eta		TW	Fehler	Sig	Eta
EI	7,02	0,91	0,000	0,716	EI	7,29	0,91	0,000	0,746	EI	7,25	1,15	0,000	0,636	EI	7,45	0,88	0,000	0,845	EI	7,02	1,17	0,000	0,502
Größe	168,61	5,54	0,381	0,067	Größe	177,54	4,85	0,000	0,358	Größe	173,28	5,51	0,002	0,323	Größe	172,96	5,94	0,015	0,267	Größe	175,62	5,51	0,006	0,297
Gewicht	63,59	7,12	0,298	0,082	Gewicht	72,22	9,02	0,591	0,043	Gewicht	68,63	6,83	0,033	0,232	Gewicht	71,95	8,64	0,368	0,104	Gewicht	72,79	12,19	0,379	0,101
Alter	21,76	5,65	0,001	0,239	Alter	19,89	6,02	0,000	0,413	Alter	23,39	6,83	0,042	0,216	Alter	24,06	7,19	0,040	0,222	Alter	22,86	6,94	0,000	0,378
Situps	44,09	16,80	0,000	0,459	Situps	45,40	19,20	0,000	0,431	Situps	38,64	19,78	0,010	0,264	Situps	38,54	14,29	0,000	0,439	Situps	42,22	19,28	0,000	0,425
Klimmzüge	19,40	6,78	0,000	0,341	Klimmzüge	17,55	7,22	0,000	0,275	Klimmzüge	18,78	6,56	0,065	0,193	Klimmzüge	15,88	6,44	0,110	0,179	Klimmzüge	13,86	5,99	0,021	0,258
Cooper	1284,23	111,85	0,000	0,562	Cooper	1271,57	109,76	0,000	0,533	Cooper	1264,29	99,83	0,000	0,451	Cooper	1233,44	130,12	0,000	0,405	Cooper	1202,06	125,42	0,000	0,545
Stand&Reach	6,20	8,59	0,784	0,021	Stand&Reach	6,54	9,50	0,863	0,014	Stand&Reach	9,92	7,83	0,363	0,095	Stand&Reach	6,37	8,85	0,275	0,125	Stand&Reach	9,38	6,84	0,394	0,096
Körperfett	22,39	3,60	0,036	0,154	Körperfett	22,70	3,41	0,001	0,253	Körperfett	22,88	3,39	0,600	0,054	Körperfett	24,90	3,33	0,782	0,031	Körperfett	24,41	3,85	0,035	0,230
Taktik	51,02	8,51	0,000	0,291	Taktik	53,98	8,67	0,000	0,451	Taktik	51,49	8,90	0,091	0,174	Taktik	51,50	8,46	0,000	0,435	Taktik	50,67	9,41	0,004	0,311
HE*	35,63	5,27	0,035	0,160	HE	34,42	6,19	0,057	0,152	HE	33,83	5,68	0,480	0,075	HE	34,14	6,58	0,574	0,063	HE	34,65	7,22	0,079	0,194
FM	11,88	7,41	0,189	0,101	FM	12,65	8,01	0,377	0,071	FM	9,29	6,65	0,284	0,114	FM	9,61	7,50	0,734	0,038	FM	10,01	9,28	0,282	0,120
NH	23,73	10,81	0,887	0,011	NH	21,78	12,16	0,696	0,032	NH	24,56	10,37	0,278	0,115	NH	24,63	11,55	0,593	0,060	NH	25,81	13,65	0,043	0,223
GLM	47,15	6,92	0,005	0,212	GLM	47,02	7,44	0,012	0,202	GLM	43,14	6,70	0,654	0,048	GLM	43,65	7,40	0,869	0,018	GLM	45,09	9,18	0,540	0,069
SO	63,27	10,55	0,153	0,109	SO	63,74	11,09	0,323	0,080	SO	64,16	11,99	0,083	0,184	SO	61,12	12,27	0,971	0,004	SO	62,20	11,71	0,149	0,161
SB	12,14	4,30	0,043	0,154	SB	13,25	5,00	0,013	0,199	SB	10,65	4,31	0,642	0,050	SB	12,14	4,37	0,012	0,279	SB	11,64	5,11	0,275	0,122
AKT	6,95	5,36	0,012	0,192	AKT	9,63	6,19	0,516	0,052	AKT	9,08	6,58	0,731	0,037	AKT	9,00	6,63	0,736	0,038	AKT	7,88	6,67	0,001	0,347
FO	4,18	3,98	0,024	0,172	FO	5,68	4,66	0,966	0,003	FO	4,08	4,77	0,224	0,129	FO	4,38	3,60	0,996	0,001	FO	4,04	3,85	0,027	0,244
HM	4,53	2,96	0,015	0,185	HM	4,41	3,11	0,009	0,205	HM	5,23	2,87	0,406	0,088	HM	4,27	2,73	0,075	0,196	HM	5,55	3,19	0,376	0,098
HP	6,80	2,57	0,469	0,055	HP	6,71	2,54	0,685	0,032	HP	6,92	2,32	0,276	0,115	HP	7,08	2,32	0,462	0,081	HP	6,87	2,79	0,421	0,089
HAT	9,22	1,95	0,418	0,062	HAT	8,91	2,51	0,096	0,133	HAT	9,33	2,18	0,044	0,212	HAT	9,18	2,08	0,569	0,063	HAT	8,92	2,42	0,147	0,160
Basketball	74,77	13,91	0,000	0,371	Basketball	72,14	15,09	0,000	0,340	Basketball	69,69	13,36	0,000	0,437	Basketball	73,50	16,10	0,005	0,321	Basketball	75,92	15,36	0,008	0,297
Jump&Reach	44,88	6,08	0,001	0,255	Jump&Reach	47,29	6,58	0,010	0,205	Jump&Reach	44,13	6,23	0,559	0,062	Jump&Reach	43,65	6,13	0,065	0,214	Jump&Reach	43,28	7,65	0,121	0,176
Wandpassen	24,72	2,38	0,000	0,533	Wandpassen	24,53	2,20	0,000	0,473	Wandpassen	24,77	2,17	0,000	0,386	Wandpassen	24,85	2,22	0,000	0,531	Wandpassen	25,50	2,58	0,000	0,522
Wurf	62,45	6,04	0,000	0,529	Wurf	67,50	6,38	0,000	0,553	Wurf	63,82	5,49	0,000	0,539	Wurf	62,60	5,72	0,000	0,607	Wurf	60,74	6,14	0,000	0,477
30 m Min	4,83	0,37	0,000	0,381	30 m Min	5,17	0,44	0,112	0,136	30 m Min	5,07	0,41	0,084	0,202	30 m Min	5,08	0,41	0,269	0,140	30 m Min	4,90	0,29	0,034	0,251
10 m Min	1,03	0,16	0,434	0,218	10 m Min	2,22	0,21	0,619	0,209	10 m Min	2,21	0,05	0,029	0,917	10 m Min	2,33	0,15	0,517	0,250	10 m Min	2,00	0,16	0,092	0,816
10 m MW	2,98	0,35	0,112	0,428	10 m MW	2,47	0,22	0,834	0,089	10 m MW	2,86	0,46	0,849	0,119	10 m MW	3,01	0,27	0,053	0,660	10 m MW	2,11	0,13	0,055	0,870
5 m MW	1,40	0,11	0,480	0,272	5 m MW	1,36	0,11	0,686	0,213	5 m MW	1,37	0,05	0,021	0,931	5 m MW	1,38	0,11	0,235	0,573	5 m MW	.	.	.	.
5 m Min	1,36	0,13	0,506	0,256	5 m Min	1,34	0,10	0,736	0,178	5 m Min	1,36	0,07	0,091	0,817	5 m Min	1,37	0,11	0,342	0,474	5 m Min	.	.	.	.
SlalomClap	7,85	0,58	0,220	0,426	SlalomClap	8,41	0,64	0,967	0,017	SlalomClap	8,40	0,56	0,631	0,252	SlalomClap	7,75	0,33	0,053	0,700	SlalomClap	.	.	.	.
20 m MW	3,53	0,23	0,000	0,551	20 m MW	3,52	0,21	0,000	0,568	20 m MW	3,60	0,23	0,000	0,431	20 m MW	3,64	0,25	0,000	0,508	20 m MW	3,68	0,35	0,000	0,550
20 m Min	3,45	0,23	0,000	0,447	20 m Min	3,44	0,20	0,000	0,517	20 m Min	3,51	0,20	0,000	0,398	20 m Min	3,57	0,26	0,000	0,432	20 m Min	3,59	0,34	0,000	0,492
30 m MW	4,85	0,29	0,000	0,457	30 m MW	4,81	0,35	0,000	0,507	30 m MW	4,93	0,28	0,006	0,309	30 m MW	4,97	0,39	0,000	0,457	30 m MW	5,02	0,45	0,000	0,564
Slalom	7,18	0,45	0,000	0,594	Slalom	7,18	0,39	0,000	0,590	Slalom	7,17	0,34	0,000	0,616	Slalom	7,39	0,66	0,000	0,461	Slalom	7,50	0,62	0,000	0,519
Signifikanz / Effektstärke nicht ausreichend; Min = Minimum, MW = Mittelwert; Abkürzungen der psychischen Faktoren s. Abkürzungsverzeichnis;																								
Liga	RA/LA	Fehler	Sig	Eta		RR/RL	Fehler	Sig	Eta		RM	Fehler	Sig	Eta		KM	Fehler	Sig	Eta		TW	Fehler	Sig	Eta
EI	6,72	0,84	0,000	0,765	EI	6,87	0,83	0,000	0,793	EI	7,06	1,02	0,000	0,725	EI	6,94	0,84	0,000	0,862	EI	3,83	1,10	0,000	0,574
Größe	168,35	5,55	0,537	0,047	Größe	176,91	4,84	0,000	0,366	Größe	172,81	5,41	0,000	0,370	Größe	172,28	5,94	0,140	0,270	Größe	174,86	5,56	0,013	0,273
Gewicht	63,30	7,13	0,342	0,075	Gewicht	71,92	9,03	0,739	0,027	Gewicht	68,27	6,73	0,009	0,281	Gewicht	71,31	8,67	0,503	0,077	Gewicht	73,15	12,18	0,322	0,113
Alter	22,52	5,70	0,006	0,205	Alter	20,85	5,99	0,000	0,422	Alter	24,05	6,87	0,074	0,190	Alter	24,35	7,09	0,010	0,276	Alter	23,71	6,87	0,000	0,401
Situps	40,34	17,05	0,000	0,433	Situps	42,71	18,98	0,000	0,452	Situps	37,88	19,27	0,001	0,342	Situps	37,12	13,53	0,000	0,525	Situps	38,32	19,53	0,000	0,398
Klimmzüge	18,46	6,78	0,000	0,339	Klimmzüge	17,12	7,13	0,000	0,311	Klimmzüge	18,11	6,61	0,146	0,153	Klimmzüge	15,78	6,36	0,340	0,239	Klimmzüge	13,20	6,00	0,022	0,255
Cooper	1263,29	105,93	0,000	0,622	Cooper	1254,73	106,40	0,000	0,572	Cooper	1245,04	100,51	0,000	0,439	Cooper	1216,75	127,58	0,000	0,443	Cooper	1193,29	121,91	0,000	0,580
Stand&Reach	5,19	8,59	0,957	0,004	Stand&Reach	6,34	9,50	0,989	0,001	Stand&Reach	9,05	7,87	0,987	0,002	Stand&Reach	7,07	8,89	0,454	0,086	Stand&Reach	8,92	6,86	0,598	0,059
Körperfett	22,76	3,62	0,156	0,104	Körperfett	23,06	3,42	0,002	0,236	Körperfett	23,04	3,39	0,851	0,019	Körperfett	24,72	3,31	0,335	0,109	Körperfett	24,95	3,90	0,113	0,174
Taktik	50,15	8,48	0,000	0,300	Taktik	53,00	8,39	0,000	0,503	Taktik	50,89	8,91	0,100	0,169	Taktik	50,12	8,37	0,000	0,454	Taktik	50,03	9,17	0,000	0,376
HE	35,65	5,17	0,002	0,236	HE	34,24	6,17	0,026	0,178	HE	33,73	5,67	0,397	0,090	HE	34,72	6,47	0,076	0,196	HE	34,38	7,15	0,029	0,240
FM	10,63	7,45	0,681	0,032	FM	12,54	8,00	0,294	0,085	FM	9,59	6,65	0,295	0,111	FM	9,19	7,45	0,274	0,121	FM	10,30	9,26	0,219	0,136
NH	24,93	10,72	0,080	0,135	NH	21,69	12,17	0,655	0,036	NH	24,17	10,36	0,251	0,122	NH	25,61	11,37	0,090	0,187	NH	24,86	13,57	0,025	0,245
GLM	46,08	7,01	0,059	0,145	GLM	46,74	7,38	0,003	0,240	GLM	43,34	6,70	0,761	0,032	GLM	43,83	7,39	0,614	0,056	GLM	44,90	9,18	0,500	0,075
SO	62,82	10,55	0,140	0,113	SO	60,68	11,07	0,198	0,104	SO	63,12	12,04	0,126	0,162	SO	61,55	12,26	0,759	0,035	SO	62,09	11,57	0,044	0,223
SB	11,70	4,32	0,128	0,116	SB	13,16	4,94	0,001	0,254	SB	10,71	4,31	0,586	0,058	SB									

Abkürzungsverzeichnis

Allgemeine Abkürzungen		Abkürzungen statistischer und physikalischer Kennwerte		Abkürzungen aus dem Handballspielbetrieb		Testabkürzungen / Variablen	
Abb.	Abbildung(en)	A	Arbeit	BK	Bezirksklasse	AKT	Aktivierungsmangel
bez.	bezüglich	Abw. %	Abweichung in %	BL	Bundesliga	AMS	Achievement Motives Scales
BISP	Bundesinstitut für Sportwissenschaft	Abw. % MW	Abweichung in % vom Mittelwert	BOL	Bezirksoberliga	FM	Furcht vor Misserfolg
BH	Beidhänderinnen	ANOVA	Univariate Varianzanalyse	BZL	Bezirksliga	FO	Fokusverlust
bzw.	beziehungsweise	Diff.max.	Maximale Differenz	DHB	Deutscher Handballbund	Gewicht	Körpergewicht
d. h.	Das heißt	F	Kraft	HVN	Handballverband Niedersachsen	GLM	Gesamtleistungsmotiv
ebd.	ebenda	h	Stunde	HVSA	Handballverband Sachsen-Anhalt	Größe	Körpergröße
et al.	et alii	KS	Test auf Normalverteilung nach Kolmogorov-Smirnov	HZ	Halbzeit	Hakemp	Fragebogen Hakemp-Sport
LH	Linkshänderinnen	Max.	Maximum, Maximal	KM	Kreismitte	HAT	Handlungsorientierung bei Ausführung einer Tätigkeit
RH	Rechtshänderinnen	Median	Wert, der die Verteilung in zwei Hälften teilt	LK	Landesklasse	HE	Hoffnung auf Erfolg
s.	siehe	Min.	Minimum, Minimal	LL	Landesliga	HM	Handlungsorientierung nach Misserfolg
S.	Seite	min.	Minute(n)	OL	Oberliga	HP	Handlungsorientierung bei der Handlungsplanung
Tab.	Tabelle(n)	Modus	Häufigster Wert in der Verteilung	RA/LA	Rechts- / Linksaußen	Jump&Reach, J&R	Jump and Reach-Test
u.	und	MW	Arithmetisches Mittel	RM	Rückraummitte	KF, Körperfett	Körperfettanteil
u. a.	unter anderem, und andere	P	Leistung	RK	Regionsklasse	Min 5, 5 m Min	5 m Sprint Minimum
u. U.	unter Umständen	s	Sekunde	RL	Regionsliga	MW 5, 5 m MW	5 m Sprint Mittelwert
vgl.	vergleiche	t	Zeit	ROL	Regionsoberliga	Min 10, 10 m Min	10 m Sprint Minimum
z. T.	zum Teil	v	Schnelligkeit / Geschwindigkeit	RR/RL	Rückraumrechts / Rückraumlinks	MW 10, 10 m MW	10 m Sprint Mittelwert
Expertiseindices		Abkürzungen der Rechenvarianten		TW	Torwart	Min20, 20 m Min	20 m Sprint Minimum
EI, EIE	Einzelexpertise	Anpos	Positionsspezifische ANOVA	TG	Tempogegenstoß	Min30, 30 m Min	30 m Sprint Minimum
GEI	Expertisemittelwert Gruppe	Diff	Differenz	VL	Verbandsliga	MW20m, 20 m MW	20 m Sprint Mittelwert
LEI	Expertisemittelwert Liga	KFL	Korrelation Faktor und Leistung	6 m	6 m-Linie / 6 m-Raum	MW30, 30 m MW	30 m Sprint Mittelwert
PEI	Positionsspezifische Expertise Liga	KFLMW	Korrelation Faktor und Leistung Mittelwert	7 m	7 m-Punkt / 7 m-Strafwurf	NH	Nettohoffnung
TEI	Expertisemittelwert Team	IR	Lineare Regression	9 m	9 m-Linie / 9 m-Raum / 9 m-Freiwurf	SB	Selbstblockierung
TPEI	Positionsspezifischer Expertisemittelwert Team	TK	Spezifische Varianz Teamkorrelation	Abkürzungen trainingswissenschaftlicher Begriffe		SO	Selbstoptimierung
QEIp	Positionsspezifischer Expertisemittelwert Quartil	EDT	Euklidische Distanz Team, Homogenität	HR(_max.)	(Maximale) Herzfrequenz	Stand&Reach, S&R	Stand and Reach-Test
				KAR	Koordinations-Anforderungs-Regler	Taktik	Taktikfähigkeit, Taktiktest
				Laktatmax.	Laktatmaximum	VCQ (synonym mit VKS)	Fragebogen Volitional Components in Sports
				VO2max	Maximale Sauerstoffaufnahmekapazität	VKS	Fragebogen Volitionale Komponenten im Sport
				Vitamax	Maximale Vitalkapazität	Wurf	Wurfradartest

## **Erratum**

Aufgrund seiner Größe und der damit verbundenen Archivierungsprobleme im bibliothekarischen Kontext befindet sich der Datenanhang nicht wie angegeben auf einem USB-Stick, sondern ist separat auf DVD entleihbar.

Der Anhang ist hierbei wie im Schriftanhang angegeben untergliedert und befindet sich auf DVD I, die Videodateien der beobachteten Punktspiele sind jedoch auf die DVDs II - IV verteilt.

DVD I: Datenanhang Inhaltsverzeichnis s. Schriftanhang) und Punktspiel HSC Ehmén - TSV Timmerlah

DVD II: Punktspiel HSG Hude/Falkenburg - TSV Owschlag, Punktspiel TV Dinklage I - SG Neuenhaus-Uelsen und Punktspiel TV Dinklage III - SFN Vechta

DVD III: Punktspiel Spreefüxxe Berlin - TuS Lintfort

DVD IV: Punktspiel HSG Hannover West - Lehrter SV